

SÉRIE A. N° 1036.
N° D'ORDRE 1873.

N°

THÈSES

PRÉSENTÉES A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS
POUR OBTENIR
LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

M. R. ABRARD

PREMIÈRE THÈSE

LE

LUTÉTIEN DU BASSIN DE PARIS

ESSAI DE MONOGRAPHIE STRATIGRAPHIQUE

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Soutenues le 14 JANV 1928 devant la Commission d'examen

MM. HAUG	} <i>Président,</i>
RABAUD	
COMBES	
	} <i>Examineurs.</i>



ANGERS

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'IMPRIMERIE D'ANGERS

4, RUE GARNIER, 4.

1925

LE LUTÉTIEN DU BASSIN DE PARIS

ESSAI DE MONOGRAPHIE STRATIGRAPHIQUE

SÉRIE A. N° 1036.

N° D'ORDRE 1873.

N°

THÈSES

PRÉSENTÉES A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

M. R. ABRARD

PREMIÈRE THÈSE



LE

LUTETIEN DU BASSIN DE PARIS

ESSAI DE MONOGRAPHIE STRATIGRAPHIQUE

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Soutenues le

devant la Commission d'examen

MM. HAUG,	} <i>Président,</i>	
RABAUD		} <i>Examineurs.</i>
COMBES		



ANGERS

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'IMPRIMERIE D'ANGERS

4, RUE GARNIER, 4.

1925

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

MM.

Doyen..... M. MOLLIARD, *Professeur*. Physiologie végétale.
Doyen honoraire..... P. APPELL.

Professeurs honoraires... { P. PUISEUX.
 C. VÉLAIN.
 V. BOUSSINEQ.
 A. HALLER.
 A. JOANNIS.

	Émile PICARD.....	Analyse supérieure et algèbre supérieure.
	G. KOENIGS.....	Mécanique physique et expérimentale.
	E. GOURSAT.....	Calcul différentiel et calcul intégral.
	P. JANET.....	Électrotechnique générale.
	F. WALLERANT...	Minéralogie.
	H. ANDOYER.....	Astronomie.
	P. PAINLEVÉ.....	Mécanique analytique et mécanique céleste.
	E. HAUG.....	Géologie.
	H. LE CHATELIER.	Chimie générale.
	Gabriel BERTRAND	Chimie biologique.
	Mme P. CURIE....	Physique générale et radioactivité.
	M. CAULLERY....	Zoologie (Evolution des êtres organisés).
	C. CHABRIÉ.....	Chimie appliquée.
	G. URBAIN.....	Chimie minérale.
	Emile BOREL.....	Calcul des probabilités et physique mathématique.
	L. MARCHIS.....	Aviation.
	Jean PERRIN.....	Chimie physique.
	H. ABRAHAM.....	Physique.
<i>Professeurs</i> ...	E. CARTAN.....	Géométrie supérieure.
	L. LAPICQUE.....	Physiologie.
	L. GENTIL.....	Géographie physique.
	E. VESSIOT.....	Théorie des groupes et calcul des variations.
	A. COTTON.....	Physique générale.
	J. DRACH.....	Application de l'analyse à la géométrie.
	Charles FABRY....	Physique.
	Charles PÉREZ....	Zoologie.
	A. LEDUC.....	Physique théorique et physique céleste.
	Léon BERTRAND..	Géologie appliquée et géologie régionale.
	R. LESPIAU.....	Théories chimiques.
	E. RABAUD.....	Biologie expérimentale.
	P. PORTIER.....	Physiologie comparée.
	C. MAURAIN.....	Physique du globe.
	P. MONTEL.....	Mathématiques générales.
	P. WINTREBERT..	Anatomie et histologie comparée.
	O. DUBOSCQ.....	Biologie maritime.
	E. BLAISE.....	Chimie organique.
	P.-A. DANGEARD.	Botanique.
	M. TIFFENEAU...	Chimie (Enseignement P. C. N.).
	N.....	Mécanique rationnelle.
	E. HÉROUARD....	Zoologie.
	Rémy PERRIER...	Zoologie (Enseignement P. C. N.).
	G. SAGNAC.....	Physique théorique et physique céleste.
	E. PÉCHARD.....	Chimie (Enseignement P. C. N.).
	V. AUGER.....	Chimie analytique.
	M. GUICHARD....	Chimie minérale.
	A. GUILLET.....	Physique.
	G. JULIA.....	Mathématiques générales.
	C. MAUGUIN.....	Minéralogie.
	L. BLARINGHEM..	Botanique.
	A. MICHEL-LÉVY.	Pétrographie.

Secrétaire..... Daniël TOMBECK.

PREMIÈRE THÈSE

LE LUTÉTIEN DU BASSIN DE PARIS

ESSAI DE MONOGRAPHIE STRATIGRAPHIQUE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MES MAITRES

M. PAUL LEMOINE,
Professeur au Muséum national d'Histoire Naturelle de Paris.

M. ÉMILE HAUG,
Membre de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
de l'Université de Paris.

M. LOUIS GENTIL,
Membre de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
de l'Université de Paris.

INTRODUCTION

L'objet de ce travail surprendra peut-être, et ceux de mes confrères qui ne sont pas familiarisés avec l'étude du Tertiaire pourront se demander ce qui reste à dire sur le Lutétien du bassin de Paris.

Je dois reconnaître que telle était un peu ma manière de voir lorsque mes maîtres, M. ÉMILE HAUG et M. PAUL LEMOINE, me faisant ressortir l'absence de tout travail de synthèse sur ce sujet, m'ont encouragé à poursuivre mes recherches dans ce sens.

Lorsque l'on a étudié le très grand nombre de mémoires et de notes qui traitent de la question, on est bien convaincu de l'importance des lacunes et des erreurs relatives à ce sujet. Presque toujours, les auteurs ont décrit telle ou telle partie du bassin parisien, sans chercher ses rapports avec les autres ; des divisions basées sur des faciès et établies dans ces conditions ont été étendues à l'ensemble du bassin, ce qui fait que, comme il était à prévoir, il n'existe actuellement aucune classification valable du Lutétien.

Trop souvent, des localités très connues, et dont les fossiles figurent dans toutes les collections n'ont été visitées que par des amateurs de Mollusques, qui ont laissé systématiquement de côté tout ce qui n'était pas coquille et la stratigraphie en est à faire ou à refaire. Et pourtant le Tertiaire parisien se prête admirablement à des études de détail, à la stratigraphie fine, aux recherches paléobiogéographiques.

Le présent travail n'est pas une monographie complète du Lutétien et n'a pas la prétention de combler toutes les lacunes dont je parlais tout à l'heure, ni de solutionner tous les problèmes : on ne peut procéder que par étapes.

Le plan que j'ai adopté nécessite quelques explications, car il pourrait sembler irrationnel. D'abord les faits. La première partie est consacrée à la description pure et simple, et sans commentaires, de ce que l'on voit sur le terrain. Cette description est bornée en général, sauf pour les points peu connus, aux localités pouvant fournir un résultat stratigraphique, et je ne me suis pas étendu sur les gisements appartenant à un seul niveau, quelle que soit leur richesse en fossiles.

J'ai jugé utile de présenter quelques coupes figurées ;

la représentation à la même échelle des différentes couches n'étant pas possible, c'est dans le texte que l'on trouvera leur épaisseur lorsqu'elle a pu être mesurée avec exactitude.

On ne trouvera pas de listes complètes de fossiles par localités, de telles listes étant forcément globales — on ne peut avoir la prétention de récolter soi-même toutes les espèces d'un gisement, et dans les collections les niveaux sont mélangés — et n'étant pas dans l'esprit de ce travail. D'ailleurs, pour les Échinides et les Zoanthaires, j'ai fait la révision des localités, et pour les Mollusques, la liste synonymique de CHÈDEVILLE est à très peu de chose près à jour.

Jé n'ai donc, la plupart du temps, cité que les fossiles que j'avais trouvés en place ; j'ai utilisé pour cela la collection que j'ai réunie au cours des quinze dernières années et où j'avais eu soin de séparer les espèces niveau par niveau ; en somme, pour moi tout fossile dont je ne connaissais pas l'horizon stratigraphique exact était sans intérêt. Dans une certaine mesure, j'ai aussi tiré d'utiles renseignements d'autres collections lorsque le niveau de provenance ne pouvait faire de doute.

Dans ce travail de description, je ne me suis pas étendu sur le N-E du bassin de Paris, bien connu après les travaux de GOSSELET et de LERICHE, et j'ai porté tout mon effort sur la partie W où les faciès sont très variables, où la complexité est souvent grande, et qui, à part quelques points, tels que la région de Pacy-sur-Eure étudiée par CHÈDEVILLE et G.-F. DOLLFUS, a été laissée, au point de vue stratigraphique, dans un regrettable oubli.

Une seconde partie est consacrée à l'étude de la répartition stratigraphique et géographique de quelques organismes lutétiens. Une pareille étude n'avait jamais été tentée, et c'est la partie la plus originale de mes recherches ; c'est un sujet d'une grande complication et d'un très puissant intérêt et je regrette de n'avoir pu lui donner l'extension auquel il a droit.

Immédiatement après est abordée la question de la classification du Lutétien ; j'estime, en effet, que cette question ne pouvait être traitée qu'après examen très attentif de la valeur stratigraphique des principaux fossiles lutétiens.

C'est après avoir établi les différentes zones paléontologiques qu'est entreprise l'étude des variations latérales de faciès des différentes assises lutétiennes ; cette étude est

accompagnée de tableaux qui permettent de paralléliser immédiatement les couches des différents points du bassin.

Enfin, vient l'analyse de la faune lutétienne du bassin de Paris, accompagnée pour chaque groupe d'une comparaison avec les faunes de quelques autres bassins nummulitiques, car pour porter tous ses fruits, je crois qu'une pareille étude ne doit pas être cantonnée étroitement.

Je remercie particulièrement mon maître, M. PAUL LEMOINE, dont les conseils et la bienveillance ne m'ont jamais fait défaut. Je tiens aussi à exprimer ma reconnaissance à mon maître, M. ÉMILE HAUG, membre de l'Institut, qui a mis à ma disposition les collections de la Sorbonne, à M. BOULE qui a fait de même pour celles de Paléontologie du Muséum, à M. H. DOUVILLÉ qui a bien voulu me tirer d'embarras chaque fois que j'ai eu des doutes sur la détermination d'un Foraminifère, et m'ouvrir l'accès de la collection de l'École des Mines.

BIBLIOGRAPHIE

1. ALESSANDRI (G. de). Nouveau genre de Céphalopode de l'Eocène des environs de Paris. *Feuille des J. Nat.* XXXVI, n° 425, p. 70-73, 2 fig., 1906., et *Rivista Italiana de Paléontologia*, 1905.
2. ALLIX (Dr). Sur les *Homalogyra* fossiles, spécialement dans le Tertiaire de Bretagne. *Bull. Soc. Géol. et Min. de Bretagne*, t. IV, p. 18-20, 1 pl. 1923.
3. ARCHIAC (Dr). Observations à une note de MELLEVILLE : Considérations sur la nature et le mode de dépôt des terrains tertiaires du Laonnais. *B. S. G. F.* (1) IX, p. 217-219, 1838.
4. — Essais sur la coordination des terrains Tertiaires de la France, de la Belgique et de l'Angleterre. *B. S. G. F.* (1), X, p. 168-225, 1839.
5. — Réponse aux objections faites par M. MELLEVILLE dans la séance du 5 avril. *B. S. G. F.* (1), XII, p. 221-242, 1841.
6. — Carte géologique du département de l'Aisne, 1/60000, 1842.
7. — Description géologique du département de l'Aisne. *Mém., S. G. F.*, 1^{re} série, vol. V, p. 129, 11 pl., 1843.
8. — et DE VERNEUIL. Notes sur une coupe du Mont Pagnotte, à Creil, prolongée en suivant le chemin de fer du Nord jusqu'à Tartigny (Oise), *B. S. G. F.* (2), II, p. 334-345, 1 pl., 1845.
9. — Histoire des Progrès de la Géologie. Vol. II, 2^e partie (terrains tertiaires), Paris, 1849.
10. — et HAIME. Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde, précédée d'un résumé géologique et d'une monographie des Nummulites. 1 vol. in-4°, 373 p., 36 pl., Paris, 1853.
11. — Observations critiques sur la distribution stratigraphique et la synonymie de quelques Rhizopodes. *B. S. G. F.* (2), XVIII, p. 460-468, 1861.
12. — Note sur le genre *Fabularia* DEFRANCE. *B. S. G. F.* (2), XXVI, p. 454-458, 1869.
13. AZÉMA (Colonel). Observation sur la dolomitisation. *B. S. G. F.* (4), XII Réun. extr., p. 754-755, 1912.
14. BAUDON (A.). Description de deux coquilles nouvelles fossiles. (*G. Tornatella* et *Turbo*). *Journ. de Conchyl.*, t. IV, p. 214-215, 1853.
15. — Description de coquilles fossiles de Saint-Félix (Oise), avec une notice sur les terrains de cette localité. *Journ. de Conchyl.*, t. IV, p. 321-333, 1 pl., 1853.
16. — Notice sur quelques Térébratules du Calcaire Grossier, non décrites jusqu'à ce jour. Beauvais, Desjardins, in-8°, 7 p., 1 pl., 1855.

17. — Description de coquilles fossiles nouvelles. *Journal de Conchyl.*, t. V, p. 92-96, 1 pl., 1856.
18. — Canton de Mopy. Géologie et Minéralogie. Beauvais, Père, in-8°, 23 p., 1893.
19. BEAUMONT (E. de). Observations relatives à une note de Reboul sur le synchronisme des bassins tertiaires. *B. S. G. F.*, (1), 1. p. 185, 1830.
20. — Observations sur l'étendue du système tertiaire inférieur du Nord de la France. *Mém. Soc. Géol. de France*, I, 1833.
21. BELHOMME et LOUSTEAU (G.) Note sur un sondage exécuté à Montsoul (Seine-et-Oise). *B. S. G. F.*, (3), VI, p. 581-583, 1878.
22. BERTHELIN (G). Coup d'œil sur la faune rhizopodique du Calcaire Grossier inférieur de la Marne. *A. F. A. S.*, Reims, p. 553-559, 1880 (1881).
23. BERTRAND (L.). Note sur trois espèces du genre *Scalpellum*, du Calcaire Grossier des environs de Paris. *B. S. G. F.*, (3), XIX, p. xciii, 693-698, 1 pl., fig., 1890-91.
24. BERTRAND (M.) Compte rendu de l'excursion du 18 août à Bicêtre et à Villejuif (Seine). *B. S. G. F.*, (3), XVII, p. 845-850, 1889.
25. — Observations sur la note de M. MOUREAUX sur l'anomalie magnétique du bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (3), XX, p. li-iii, 1892.
26. — Sur la continuité du phénomène de plissement dans le bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (3), XX, p. lvii-lxv, 118-168, 1 pl., 1 carte, fig., 1892.
27. — Réponse aux observations faites par M. DOLLFUS à propos de la note de MUNIER-CHALMAS sur l'Anticlinal de Beynes (Seine-et-Oise). *B. S. G. F.*, (3), XX, p. xcvi. 1892.
28. BERVILLE (P. de). Notice sur une nouvelle espèce de Crustacé fossile (*Pseudocarcinus Chauvini*) trouvée dans le Calcaire Grossier inférieur. *B. S. G. F.*, (2), XIV, p. 108-117, 1 pl., 1856.
29. BÉTHUNE (A.). Excursion géologique à Damery (Marne). *Feuille de J. Nat.*, IV, p. 124, 1873.
30. — Courses géologiques à Grauves et Cramant, près Avize (Marne). *Feuille de J. Natur.*, VII, n° 73, p. 6-7, 1876.
31. BEZANÇON (A.). Description d'espèces nouvelles du bassin de Paris. *Journ. de Conchyl.*, t. XVIII, p. 310-323, 1 pl. 1870.
32. BOUBÉE. Faits observés dans les tranchées du chemin de fer de Versailles (rive gauche). *B. S. G. F.*, (1), XI, p. 333, 1840.
33. BOURY (E. de). Description d'espèces nouvelles de *Mathildia* du Bassin de Paris, et révision du genre. *Journal de Conchyl.*, XXXI, p. 110-153, 1 pl., 1883.
34. — Description des *Scalaridæ* nouveaux (2^e article). *Journal de Conchyl.*, XXXII, p. 134-164, 3 pl., 1884.
35. — *Diagnoses Scalaridarum novarum et Arcisæ novae in stratis Eocenicis regionis « Bassin de Paris » vulgo*

- dictae repertis* (1^{er} art.) *Journal de Conchyl.*, XXXI, p. 62-67, 1883.
36. BOURY (E. de). Observations sur quelques espèces nouvelles du bassin de Paris, décrites par le marquis de Raincourt. *B. S. G. F.*, (3), XII, p. 667-670, 1884.
 37. — Sur l'extension des sables de Cuise (Oise) et du calcaire de Saint-Ouen aux environs de Magny (Seine-et-Oise). *B. S. G. F.*, (3), XII, p. 673-676, Coupes, 1884.
 38. — Monographie des Scalidae vivants et fossiles. Partie I : Sous-genre *Crisposcala*. Fasc. 1. Paris, Comptoir géol. de Paris, 48 p. in-4°, 6 pl., 1886.
 39. — Revision des Pleurotomes éocènes du Bassin de Paris. *Feuille des J. Natur.*, XXIX, n° 339, p. 35-46 ; n° 340, p. 62-65 ; n° 341, p. 83-88 ; n° 342, p. 103-107 ; n° 343, p. 115-123 ; n° 344, p. 130-134 ; n° 345, p. 153-160 ; n° 346, p. 172-174 ; 3 pl., 1899.
 40. — Quelques observations sur les Mollusques du groupe des Scalidae. — Précédées de considérations sur l'espèce philosophique et sur l'espèce pratique. *Feuille des J. Natur.*, XL, n° 476, p. 127-130, n° 477, p. 140-143, 1910.
 41. — Description de Scalidae nouveaux peu connus. *Journal de Conchyl.*, LX, p. 269-322, 2 pl., 1912 (1913).
 42. BOUSSAC (J.). Première note sur les Cérithes ; revision du groupe *Potamides tricarinatus* LAMARCK. *B. S. G. F.*, (4), V, p. 669-676, 2 pl., 1905.
 43. — L'Évolution des Cerithidés dans l'Eocène moyen et supérieur du bassin de Paris. *C. R. Ac. Sc.*, t. 144, p. 165-167, 1907.
 44. — Observations sur l'Eocène et l'Oligocène du Hampshire. *C. R. Ac. Sc.*, t. 145, p. 396-398, 1907.
 45. — Eocène moyen et Eocène supérieur. *B. S. G. F.*, (4), VII, p. 355-357, 1907.
 46. — Observations relatives à une communication de M. LERICHE. *A. F. A. S.*, Reims, 1^{re} partie, p. 208-209, 1907.
 47. — Valeur stratigraphique de *Nummulites laevigatus*. *B. S. G. F.*, (4) VII, p. 100-101, 1908.
 48. — Observation relative à la valeur stratigraphique des Mollusques dans le Tertiaire. *B. S. G. F.*, (4), VIII, p. 459, 1908.
 49. — Études paléontologiques sur le Nummulitique alpin. *Mém. pour servir à l'expl. de la Carte géol. de la France*. 440 p., 9 fig., 22 pl., Paris, 1911.
 50. — Essai sur l'évolution des Cérithidés dans le Mésosénummulitique du Bassin de Paris. *Ann. Hébert*, t. VI, 96 p., 16 pl. (thèse de doctorat), Paris 1912. Suivi d'une étude de 2 pages : Évolution de *Chama calcarata* LMK.
 51. BROCCHI (P.). Description de quelques Crustacés fossiles appartenant à la tribu des Raniniens. *Ann. des Sc. Géol.*, VIII, art. n° 2, 8 p., 1 pl., 1877.
 52. BRONGNIART (A.). Étude sur la vie et les travaux paléontologiques de A. BRONGNIART par G. de SAPORTA, avec

- liste de ses travaux. *B. S. G. F.*, (3), IV, p. 373-407, 1875.
53. BRUGUIÈRE, LAMARCK et DESHAYES. Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle de vers. 3 vol. in-4°, 3 atlas, 488 pl. Paris, 1792-1832.
 54. BUREAU (E.). Études sur une plante phanérogame (*Cymodoceites parisiensis*), de l'ordre des Najaïdées, qui vivait dans les mers de l'époque éocène. *C. R. Ac. Sc.*, t. 102, p. 191-193, 1886.
 55. — Sur les prétendues Fougères fossiles du Calcaire Grossier parisien. *C. R. Ac. Sc.*, t. 117, p. 201-204, 1893.
 56. BUVIGNIER et SAUVAGE. Carte géologique de la Marne. 1 feuille, Paris, 1850.
 57. CANU (F.). Sur un nouveau gisement de *Macropneustes minor* Ag. *B. S. G. F.*, (3), XXIV, p. 894, 1896.
 58. — Bryozoaires des terrains tertiaires des environs de Paris. *Ann. Pal.*, II, 1907; III, 1908; IV, 1909; V, 1910.
 59. — Bibliographie paléontologique relative aux Bryozoaires du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (4), XV, p. 293-305, 1915.
 60. CAREZ (L.) et VASSEUR (G.). — Coupe géologique de la terrasse de la Seine à la Frette, près Cormeilles-en-Parisis (Seine-et-Oise). *B. S. G. F.*, (3), IV, p. 471-476, 1 pl., 1876.
 61. CAREZ (L.). Description d'Espèces nouvelles des terrains tertiaires du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (3), VII, p. 637-641, 1 pl., 1879.
 62. — Coupe du chemin de fer de Montsoult à Luzarches (Tranchée de Belloy, Seine-et-Oise). *B. S. G. F.*, (3), VIII, p. 249-266, 1 pl., 1 coupe, 1879.
 63. CARPENTER (W.-B.). Researches on the Foraminifera. Part. 1., *g. Orbitolites*. *Phil. trans. of the Royal Soc. London*, in-4°, p. 181-236, 6 pl., 1856.
 64. CHARPIAT (R.). Coupe géologique du versant S. S. O. de la colline située au N.-E. de Ventelay (Marne), en suivant le chemin de terre allant de la ferme du Buisson à Guyancourt (Aisne). [Feuille 34, quart Nord-Ouest]. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XXII, p. 272-273, 1916.
 65. — Contribution à l'étude de l'Eocène. Les « Sables glauconieux » du Lutétien inférieur de la vallée de l'Aisne. *Bull. Mus. Hist., Nat.*, t. XXIII, n° 7, p. 555-560, 1917.
 66. — Coupes relevées dans l'Yprésien et dans le Lutésien au S. et au S. W. de Vandeuil. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XXIII, n° 7, p. 561-563, 1917.
 67. — La limite de l'Yprésien et du Lutétien entre Courville et Arcis-le-Ponsard (Route de Courville à Arcis [Marne], kilom. 1 à kilom. 3). *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XXIII, n° 7, p. 564-567, 2 fig., 1917.
 68. — Chemin de fer à voie normale de Fismes à Saint-Gilles (Marne). Profils et coupes géologiques de la « Tranchée de Saint-Gilles ». *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XXIII, n° 7, p. 568-570, 2 fig., 1917.

69. CHARPIAT (R.). Rubéfaction des sables glauconieux due à une cause thermique. *C. R. som. S. G. F.*, p. 69-70, 1918.
70. — Sur les sables glauconieux du Lutétien inférieur, dans le Nord-Est du département de la Marne. *C. R. Ac. Sc.*, t. 166, p. 528-529, 1918.
71. — Le Lutétien à la Ferté-Milon (Aisne). *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XXIV, n° 4, p. 303-304, 1918.
72. — Coupe géologique de la colline située au Nord-Est de Crouy-sur-Ourcq suivant la route d'Hervilliers (Seine-et-Marne). *B. S. G. F.*, (1), XVIII, p. 99-101, 1 fig., 1918.
73. — Observations géologiques faites à Arcis-le-Ponsard (Marne) sur le versant S.-E. de la colline située au S.-W. du village. *Bull. Mus. Hist., Nat.* t. XXV, n° 2, p. 149-150, 1 fig., 1919.
74. — Contribution à l'étude de l'Eocène. Les « Sables glauconieux » du Lutétien inférieur de la vallée de l'Ourcq. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XXV, n° 2, p. 151-152, 1919.
75. — Observations sur quelques Tiaracerithidés lutétiens. *C. R. som. S. G. F.*, p. 118, 1919.
76. — Observations sur quelques *Serratocerithium* (VIGNAL) de l'Eocène. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XXV, n° 5, p. 415-422, 2 fig.; n° 6, p. 527-532, 1919.
77. — Observations sur quelques *Ptychopotamides* SACCO de l'Eocène. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XXV, n° 7, p. 682-687, 1919; t. XXVII, n° 7, p. 569-572, 1921.
78. — Les *Batillaria* BENSON des terrains tertiaires du Bassin de Paris. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XXVI, n° 5, p. 441-444; n° 6, p. 584-589; n° 7, p. 680-684, 1920; t. XXVII, n° 2, p. 200-204, 1921.
79. — Recherches sur l'évolution des Cerithidae tertiaires du Bassin de Paris particulièrement, et sur l'importance des caractères internes de leur coquille pour une classification naturelle. 297 p., 11 fig., 4 pl. Thèse, Paris, Les Presses Universitaires, 1923.
- 79 bis. — Le *Cerithium substriatum* LMK. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XXI, n° 1, p. 115-117, 1925.
80. CHÈDEVILLE (P.-J.). Géologie et paléontologie des environs de Pacy-s.-Eure. *Bull. Soc. d'Et. Sc. nat. Elbeuf*, 48 p.; carte et coupes hors texte, 1897.
81. — Liste générale et synonymique des fossiles tertiaires du Bassin de Paris. *Bull. Soc. d'Et. des Sc. nat. Elbeuf* 502 p., 1899 (1900).
82. — Fossiles nouveaux du Bassin de Paris. *Feuille des J. Natur.*, XXXIV, n° 401, p. 85-87, n° 402, 1 pl. (IV), 1904.
83. COLLOMB (E.). Carte géologique des environs de Paris. 1 feuille au 1/320.000^e, 1866.
84. COMBES (P.), RAMOND (G.) et DOLLOT (A.). Le quadruplement des voies du Chemin de fer du Nord (Ligne de Paris à Creil, par Chantilly). *Comptes R. du Congr. des Soc. Sav.*, en 1906, Sc., XXXI, p. 392-397.
85. COMBES FILS (P.). Le quadruplement des voies de Chemin de

- fer du Nord (Ligne de Paris à Creil, par Chantilly). *Cosmos*, n° 1138 (7 novembre 1906), p. 540, 1906.
86. COMBES FILS (P.). Recherches sur les variations du fruit chez *Nipadites Heberti* WAT. du Calcaire grossier parisien. *B. S. G. F.*, (4), VI, p. 186-1893, fig., 1 pl., 1906.
87. — Observations nouvelles sur le Calcaire grossier supérieur du Trôcadéro. *Bull. Soc. hist. et arch. d'Auteuil et de Passy*, t. V, p. 296, 1906.
88. — Sur les couches culsiennes, lutésiennes et valosiennes de Passy. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XII, n° 7, p. 593-594, 1906.
89. — Les minéraux de l'argile plastique et du Calcaire grossier d'Auteuil et de Passy. *A. F. A. S.*, Lyon, 1^{re} partie, p. 93-94, 1906; 2^e partie, p. 356-362 (1907).
90. — et MORIN (M.). Le gisement lutétien de Montmirail (Marne). Extrait du *Bull. de la Soc. « Les Naturalistes Parisiens »*, 6 pages, 1907.
91. — Sur un néotype de *Pinus (Pseudostrobus) Defrancei* AD. BRONG. du Lutétien du Trocadéro (Paris). *C. R. Ac. Sc.*, t. 146, p. 206-207, 1908.
92. — Géologie de la Région Parisienne. 1 vol. in-8°, xxiv, 116 p., 10 fig., Paris, Inst. Encyclopédique, 1908.
93. — Contribution à la bibliographie géologique et préhistorique du sol de Paris. *Bull. de la Bibliothèque et des travaux historiques de la Ville de Paris*. Fascicule VI, 37 p., 1913.
94. — L'Histoire géologique des environs de Louviers. *Bull. de la Soc. d'Et. diverses de l'arrondis. de Louviers*. T. XV, 13 p., 1914-1916 (1920).
95. COQUAND (H.). Sur le synchronisme des terrains tertiaires des bassins de la Gironde, de la Méditerranée, de Paris, et de ceux du Piémont, de la Toscane, des Légations et du Midi de la France. *B. S. G. F.*, (2), VI, p. 365-374, 1849.
96. CORENWINDER (B.). — Analyse de la dolomie de Pont-Sainte-Maxence. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. I, p. 19, 1873.
97. COSSMANN (M.). Citation d'espèces déjà décrites, dans de nouveaux gisements du Bassin Parisien. *Journal de Conchyl.*, XXX, p. 293-294, 1882.
98. — Description d'espèces nouvelles du Bassin Parisien. *Journal de Conchyl.*, XXX, p. 114-130, 2 pl.; p. 279-295, 2 pl., 1882.
99. — Description d'espèces du terrain tertiaire des environs de Paris. XXXI, p. 153-174, 2 pl., 1883; XXXIII, p. 106-137, 3 pl., 1885; XXXIV, p. 86-103, 1 pl., p. 224-235, 1 pl., 1886.
100. — Observations sur quelques grandes Ovules de l'Eocène. *B. S. G. F.*, (3), XIV, p. 433-437, 2 fig., 1886.
101. — Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris. *Ann. Soc. Royale Malacologique de Belgique*; 1^{er} fasc. 1886; 2^e fasc. 1887; 3^e fasc. 1888; 4^e fasc. 1889; 5^e fasc. et suppl. 1892; app. 1 et 2, 1896; app. 3, 1902; app. 4, 1907.

102. COSSMANN (M.). Sur quelques grandes Vénéricardes de l'Eocène. *B. S. G. F.*, (4), I, p. 652-656, 4 fig., 1901.
103. — et PISSARO (G.). Iconographie complète des coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris. T. I, Pélécy-podes, 45 pl. in-4°, Paris, 1904-1906; T. II, Scaphopodes, Gastéropodes, Céphalopodes, Brachiopodes et Supplément, 65 pl., Paris, 1910-1913.
104. — Deux espèces intéressantes de l'Eocène parisien. *C. R. som. S. G. F.*, p. 48-49, 2 fig., 1921.
105. COSTANTIN (J.). Sur les Siphonées calcaires fossiles de MUNIER-CHALMAS. *C. R. Ac. Sc.*, t. 170, p. 1028-1032, 2 fig., 1920.
106. COTTEAU (G.). Paléontologie française, Terrain tertiaire I. Échinides éocènes. 2 vol. in-8°, 692 + 789 p., 2 vol. in-8°, atlas 384 pl. Paris, 1885-1894.
107. — Considérations générales sur les Échinides éocènes de la France. *A. F. A. S.*, Paris, 2^e partie, 449-454, 1889 (1890).
108. — Note sur le genre *Echinolampas*. *A. F. A. S.*, Limoges, 2^e partie, p. 337-341, 1890 (1891).
108. — La famille des Cidaridées à l'époque éocène. *A. F. A. S.* Pau, 2^e partie, 1893, p. 343-347, 1892.
110. COUPÉ (J.-M.). Sur l'étude du sol des environs de Paris, *Journal de Physique*, t. LXI, p. 363-395, 1805.
111. COURTY (G.) et HAMELIN (L.). Géologie du Bassin de Paris. *A. F. A. S.*, Clermont-Ferrand (hors série). 1 br. in-8°, 65 p., 3 fig., 6 pl. Paris, 1908.
112. COUVREUR. Sur la corrélation de quelques couches de l'Eocène dans les bassins tertiaires de l'Angleterre, de la Belgique et du Nord de la France, d'après le professeur Prestwich. *Ann. Soc. Géol. Nord.* t. XV, p. 146-149, 1888.
113. CUVIER et BRONGNIART. a. Essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris. *Journal des Mines*, t. XXIII, p. 421-452, 1808.
113. — b. Essai sur la Géographie minéralogique des environs de Paris. *Mém. de la Cl. des Sc. math. et phys. de l'Institut Imp. de France*, p. 1-278, pl. I-II, 1 carte, 1810.
113. — c. Description géologique des environs de Paris. (en réalité 2^e édit.); (carte géol. au 1/200.000), 1822. d. 3^e éd. 1835.
114. DAMOUR. Note sur un sable magnésien existant dans le Calcaire Grossier de Pont-Sainte-Maxence (Oise). *B. S. G. F.*, (2), XIII, p. 67-71, 1855.
115. DANGEARD (Louis). Notes de géologie sous-marine. Découverte de Nummulites en Manche orientale. *C. R. som. S. G. F.*, p. 191-193, 1923.
116. DARAS. Découverte, aux environs de Soissons, d'ossements du Lophiodon anthracoidien. *C. R. Ac. Sc.*, t. 32, p. 257-258, 1851.
117. DAUBRÉE. Sur les réseaux de Cassures ou Diaclases qui coupent la série des terrains stratifiés : Exemples fournis par les environs de Paris. *B. S. G. F.*, (3), VIII, p. 468-481, 2 pl., 1880.

118. DELAMBRE (L.). Coquilles de l'Eocène du pays de Bray. *Soc. Linn. Nord. France*, p. 215-217, 1906.
119. DELAMÉTHÉRIE (J.-C.). Notice sur les terrains des environs de Paris. *Journal de Physique*, t. LXVI, p. 309-320, 1 pl., 1808.
120. DELESSE. Carte géologique et souterraine de la ville de Paris, 1858.
121. — Carte géologique du département de la Seine. 4 feuilles, 1/25.000. Paris, 1865.
122. — Carte géologique cotée du département de la Seine. 4 feuilles. Paris, 1880.
123. DESHAYES (G.-P.). Description des coquilles fossiles des environs de Paris. I, Conchifères; II, Mollusques. 2 vol. in-4°, 392 + 814 p.; atlas, 65 + 101 p. Paris, 1824-1837.
124. — Observations relatives à une communication de REBOUL sur le synchronisme des bassins tertiaires. *B. S. G. F.*, (1), I, p. 181-185, 1830.
125. — Tableau comparatif des espèces de coquilles vivantes avec les espèces de coquilles fossiles des terrains tertiaires de l'Europe, et des espèces de fossiles de ces terrains entre eux. *B. S. G. F.*, (1), I, p. 185-188, 1831.
126. — Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris, pour servir de supplément à la description des coquilles fossiles des environs de Paris, comprenant une revue générale de toutes les espèces actuellement connues. 3 vol. in-4°, 912 + 968 + 688 p.; atlas, 89 + 107 pl. Paris, 1856-1865.
127. — Distribution des Mollusques acéphalés dans le bassin tertiaire de Paris. *B. S. G. F.*, (2), XVIII, p. 370-387, 1861.
128. DESMARETS (A.-G.). Mémoire sur la distinction des couches naturelles qui composent le massif calcaire de Passy et de Chaillot, près Paris. *Journal des Mines*, t. XXXIII n° 196, p. 287-298, 1813.
129. DOLLFUS (G.-F.). Sur une nouvelle coupe observée à Rilly-la-Montagne près Reims (Marne). *Ann. Soc. Géol. Nord.* t. III, p. 153-173, 3 fig., 1876.
130. — Description et classification des dépôts tertiaires des environs de Dieppe. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. IV, p. 19-33, 1 fig., 1876.
131. — et VASSEUR (G.). Coupe géologique du chemin de fer de Méry-sur-Oise entre Valmondois et Bessancourt. *B. S. G. F.*, (3), VI, p. 243-305, 1 pl., 1878.
132. — Sur un sondage exécuté à Montsoult (Seine-et-Oise). *B. S. G. F.*, (3), VI, p. 583-597, 1 pl., 1878.
133. — Essai sur l'extension des terrains tertiaires dans bassin anglo-parisien. *Bull. Soc. Géol. Norm.*, t. IV, p. 584-605, 1 carte, 1880.
134. — Esquisse de terrains tertiaires de Normandie. *Bul. Soc. Géol. Norm.* VI, p. 478-520, 9 fig., 1880.
135. — Sur l'âge du soulèvement du pays de Bray. *C. Ac. Sc.*, t. 91, p. 1097-1099, 1880.
136. — Essai sur la détermination de l'âge du soulèvement

- du pays de Bray. *B. S. G. F.*, (3), IX, p. 112-150, 4 fig., 2 pl., 1880.
137. DOLLFUS (G.-F.) et RAMOND (G.). Liste des Ptéropodes du terrain tertiaire parisien. *Mém. Soc. malac. Belgique*, t. XX, 10 p., 1 pl., 1881.
138. — Notice sur une nouvelle carte géologique des environs de Paris. Congrès géol. intern. réuni à Berlin (1885), 124 p., 2 pl. (carte), fig., 1886.
139. — et RAMOND (G.). Bibliographie de la Conchyliologie du terrain tertiaire parisien. *Soc. parisienne d'histoire naturelle*, 28 p., Rennes-Paris, Oberthur, 1886.
140. — Paris et ses environs. 1 feuille (carte), Paris, Baudry, 1889.
141. — Rectifications à la nomenclature de quelques *Pleurotoma* du Bassin de Paris décrits par M. de BOURY. *Revue critique de paléozoologie*, p. 38-45; 85-89; 124-132; 173-176, 1889.
142. — Remarques sur la concordance des couches de l'Eocène du Bassin de Paris avec celles de la Belgique. *B. S. G. F.*, (3), XVII, p. 875-877, 1889.
143. — et RAMOND (G.). Le chemin de fer des Moulineaux. *Soc. paris. d'Études scientifiques*. 12 p., 1 pl., 1890.
144. — Lettre à M. VELGE, sur le gisement de quelques mammifères de l'Eocène parisien. *Proc. Verb. Soc. malac. de Belgique*, p. 23-25, 1890.
145. — Recherches sur les ondulations des couches tertiaires dans le Bassin de Paris. *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, t. II, n° 14, p. 116-185, 1 carte, 16 fig., 1890.
146. — et RAMOND (G.). Notes de Géologie parisienne. Le chemin de fer des Moulineaux. in-8°, 11 p., 1 pl. (4 coupes), Rennes, Oberthur, 1890.
147. — et RAMOND (G.). Notice explicative du chemin de fer de Mantes à Argenteuil. *B. S. G. F.*, (3), XIX, p. 978-1023, 14 fig., 1 pl., 1892.
148. — Observation sur l'anticlinal de Beynes. *B. S. G. F.*, (3), XX, p. LXXV-LXXVII, 1892.
149. — Sur les lits oolithiques du tertiaire parisien. *C. R. Ac. Sc.*, t. 117, p. 1113-1115, 1893.
150. — Feuille de Rouen. *Bull. serv. Carte géol. France*, t. V, p. 47, 1894.
151. — Révision des feuilles de Melun et de Rouen.
a) *Bull. Serv. Carte géol. France*, t. VI, n° 38, p. 4-7, 1895.
b) — t. VII, n° 44, p. 2-9, 1896.
152. — Observations géologiques faites aux environs de Louviers, Vernon et Pacy-sur-Eure. *Mém. Soc. linnéenne de Normandie*, t. XIX, 48 p. fig., coupes, 1897.
153. — Recherches sur la limite sud-ouest du Calcaire Grossier dans le Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (3), XXV, p. 597-637, 1 pl., fig., 1897.
154. — Révision de la feuille de Rouen. *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, t. VIII, n° 53, p. 6-10, 1897.

155. DOLLFUS (G.-F.). Observations sur l'âge des couches de Bois-Gouet. *Journal de Conchyliologie*, t. XLVI, p. 328-329, 1898.
156. — Revision de la feuille de Meaux. *B. S. C. G. F.*, t. IX, n° 50, p. 277-280, 1898.
157. — Trois excursions aux environs de Paris. *B. S. G. F.*, (3), XXVIII, p. 109-154, 17 fig., 1900.
158. — Livret-guide des excurs. en France du VIII^e Congrès géol. internat. VIII, Bassin tertiaire parisien, vol. I, Paris, 1900. Excursion aux environs d'Arcueil et de Bagneux, p. 38. Excursion aux environs d'Auvers-sur-Oise, p. 40.
159. — Feuille d'Evreux (Revision). *Bull. Serv. C. G. Fr.*, t. X, n° 63, p. 69-73, 1899.
160. — a) Revision de la feuille d'Evreux, d°, n° 69, p. 469-471.
b) Revision de la feuille d'Evreux, t. XI, n° 73, p. 93-95, 1900.
c) Revision de la feuille d'Evreux, t. XII, n° 80, p. 17-21, 1901.
161. — Classification des couches tertiaires du Nord-Est du Bassin de Paris. *Feuille de J. Natur.*, IV^e série, n° 372, p. 273-275, 1901.
162. — Revision de la feuille de Chartres. *Bull. serv. Carte géol. France*, t. XII, n° 85, p. 352-358, 3 fig., 1902.
163. — et COOREMAN (T.). Compte rendu de l'excursion de la Société belge de géologie dans les départements français de la Marne et de l'Aisne. *Bull. Soc. belge de géologie*, t. XVI, p. 209-283, carte, fig., 1903.
164. — Observations à la suite d'une note de M. LERICHE. *B. S. G. F.*, (4), V, p. 685, 1905.
165. — Revision des faunes de Mollusques terrestres et fluviales du Tertiaire des bassins de la Seine et de la Loire. *B. S. G. F.*, (4), VI, p. 249-251, 1906.
166. — Feuille de Bourges au 320.000^e. *Bull. Serv. carte géol. France*, t. XVI, p. 6-26, 1906.
167. — Observations sur le Calcaire Grossier supérieur, relatives à une communication de M. LERICHE. *A. F. A. S.*, Reims, 1^{re} partie, p. 207-208, 1907.
168. — Excursion à Verzenay. *A. F. A. S.*, Reims, 1^{re} part., p. 210-211, 1907.
169. — La Géologie il y a cent ans en France. *Feuille de J. Natur.*, XXXVIII, n° 447, p. 49-53 ; n° 448, p. 71-79, 1908.
170. — Excursion to Paris. *Proceed. of the geologist's Association*, t. XXI, 24 p., fig., 1909.
171. — On the classification of the beds of the Paris-Basin. *Proceed. of the geologist's Association*, t. XXI, p. 101-118, 1909.
172. — Revision de la feuille de Fontainebleau au 80.000^e et de la feuille de Bourges au 320.000^e (terrains tertiaires).
a) *B. S. C. G. F.*, t. XIX, n° 122, p. 7-24, 1909.
b) d° t. XX, n° 126, p. 410-435, 1 pl., 1910.
173. — Notice sur les travaux scientifiques. Paris, Dumoulin, 1912.

174. DOLLFUS (G.-F.). Observations sur la dolomitisation. *B.S. G. F.*, (4), XII, Reun. extr., p. 754, 1912.
175. — Bassin de Paris. Feuille de Châteaudun au 80.000^e. Feuille de Bourges au 320.000^e. *Bull. Serv. Carte géol. France. C. R. des Coll.*, n° 133, t. XXII, 1 pl., 32 p., (1911-1912), — mai 1913.
176. — Feuille de Châteaudun au 80.000^e. Feuille de Bourges au 320.000^e.
 - a) *B. S. C. G. F.*, t. XXI, n° 132, p. 398-428, 1 carte, 1912.
 - b) *Ibid.*, t. XXII, n° 133, p. 3-34, 1 carte, 1913.
177. — Origine des sédiments des couches tertiaires du Bassin de Paris. *C. R. Som. S. G. F.*, p. 44-96, 1914.
178. — Feuille de Châteaudun au 80.000^e. Hydrologie du Bassin de Paris. *B. S. C. G. F.*, t. XXIII, n° 136, p. 17-41, 1914.
179. — Excursion de la Société géologique de France à Saint-Cloud, Rueil et Nanterre, le 16 mai 1916. *C. R. som. S. G. F.*, p. 99-103, 1916.
180. — Topographie et hydrologie de l'ancien Paris. *C. R. som. S. G. F.*, p. 39-40; 84-86; 114-116. Topographie et hydrologie de Paris (suite), p. 124-126, 1919.
181. — et FRITEL (P.-H.). Catalogue raisonné des Characées fossiles du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (4), XIX, p. 243-261, 23 fig., 1919.
182. — Carte géologique de Paris à 1/10.000^e. *C. R. som. S. G. F.*, p. 82-83, 1920.
183. — Feuille de Paris au 80.000^e. Structure du Bassin. Nouveaux détails. *Bull. Serv. Carte géol. France. C. R. des coll. pour camp.* 1919., n. 140, t. XXIV, p. 1-5, 1920.
184. — Feuille de Paris au 80.000^e. *B. S. C. G. F.*, t. XXIV, n° 140, p. 1-13, 1920.
185. — Essai d'une nouvelle explication de la carte géologique de Paris au 80.000^e. *B. S. C. G. F.*, t. XXV, p. 14-30, 1921.
186. DOLLOT (A.). Note sur le sous-sol parisien. *Bull. Soc. Sc. Nat. de la Charente-Inférieure*, 24 p. in-8°. La Rochelle, 1902.
187. — Chemin de fer métropolitain municipal. Ligne circulaire par les anciens boulevards extérieurs. Coupes géologiques détaillées, 26 coupes. Préfecture de la Seine. Service Techn. Métr., 1902-1905.
188. — Chemin de fer métropolitain municipal. Ligne de la gare du Nord à la Place d'Italie. Profil en long géologique, 1902-1907. Polycopié.
189. — Chemin de fer métropolitain municipal. Ligne d'Auteuil à l'Opéra (par Grenelle). Profil en long géologique, 1902-1913. Polycopié.
190. — Chemin de fer métropolitain municipal. Ligne de la Porte Champerret à la Porte des Lilas. Profil en long géol. Préfec. Seine, Serv. Tech. Métr., 1902-1903 à 1918. *Id.* Coupes géologiques détaillées, 14 coupes, 1902-1903. Polycopié.
191. — Chemin de fer métropolitain municipal. Ligne de la Porte

- de Clignancourt à la Porte d'Orléans. Profil en long géologique. Préfecture de la Seine. Serv. Techn. Mètr., 1905-1908.
192. DOLLOT (A.). Chemin de fer métropolitain municipal. Embranchement sur la Porte de la Villette, partant de la station « Louis-Blanc », de la ligne du Palais-Royal à la Porte des Lilas. Profil en long géologique et coupes géologiques détaillées (2 coupes), 1905-1919. Polycopié.
193. — et VALLET. Étude du sol parisien. Paris, 1906.
194. — Relevé géologique des terrains intéressés par les travaux du chemin de fer métropolitain municipal (ligne n° 1, Porte de Vincennes à la Porte Maillot). *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XIV, p. 326-327, 1908.
195. — Le Métropolitain de Paris (ligne n° 1). *B. S. G. F.*, (4), VIII, p. 488-489, 1908.
196. — Le sous-sol parisien. *C. R. Congrès Soc. sav. en 1910*, Sc., mém., XVI, p. 148-158.
197. — Profil géologique de la ligne métropolitaine Nord (2^e édition). *C. R. som. S. G. F.*, p. 123-125, 1911.
198. — Aperçu de l'allure des couches du sous-sol de Paris. *C. R. som. S. G. F.*, p. 124-125, 1911.
199. — Collecteur de l'Ouest. Profil en long géologique, 1912-1913. Polycopié.
200. — Chemin de fer métropolitain municipal. Ceinture intérieure des Invalides aux Invalides. Partie comprise entre le boulevard Saint-Germain et les Invalides. Profil en long géologique et coupes géologiques détaillées, 20 coupes, 1912-1917. Polycopié.
201. — Chemin de fer métropolitain municipal. Ligne Porte de Saint-Cloud-Trocadéro-Opéra. Profil en long géologique et coupes géologiques détaillées, 11 coupes, 1912-1917. Polycopié.
202. — Détournement des voies principales de voyageurs entre le boulevard de Bercy et la gare de Charenton. Elargissement des tranchées de Nicolai et de Conflans. Coupes géologiques détaillées, 17 coupes, 1912-1917. Polycopié.
203. — Profil géologique du chemin de fer métropolitain, ligne circulaire-Sud. *C. R. som. S. G. F.*, p. 34-36, 1915.
204. — Profil géologique et coupes du chemin de fer électrique Nord-Sud, de Paris. *C. R. som. S. G. F.*, p. 59-62, 1915.
205. — Le chemin de fer d'Auteuil, de la gare Saint-Lazare à Courcelles-Ceinture. *C. R. som. S. G. F.*, p. 71-72, 1915.
206. — Le chemin de fer de ceinture, de Courcelles-Ceinture (Courcelles-Levallois) à l'avenue Henri-Martin, et son prolongement vers le Champ-de-Mars, jusqu'au quai de Grenelle, *C. R. som. S. G. F.*, p. 85-87, 1915.
207. — Chemin de fer métropolitain municipal. Ligne du Palais-Royal à la Porte des Lilas. Profil en long géologique, 1915-1919. Polycopié.
Id. Coupes géologiques détaillées, 19 coupes. Polycopié.

208. DOLLOT (A.). Le collecteur de Bièvre. *C. R. som. S. G. F.*, p. 52-54, 1916.
209. — Le collecteur de l'Ouest à Paris. *C. R. som. S. G. F.*, p. 155-157, 1916.
210. — Profil en long géologique du chemin de fer métropolitain, ligne n° 4, de la porte de Clignancourt à la porte d'Orléans. *C. R. som. S. G. F.*, p. 158-160, 1918.
211. — Ligne n° 8 d'Auteuil à Opéra (par Grenelle). *C. R. som. S. G. F.*, p. 147-149, 1919.
212. — Profil en long géologique du chemin de fer métropolitain. Ligne de la Porte de Saint-Cloud au Trocadéro et à l'Opéra. *C. R. som. S. G. F.*, p. 16-18, 1920.
213. — Profil en long géologique du chemin de fer métropolitain. Ceinture intérieure des Invalides aux Invalides. Partie comprise entre le boulevard Saint-Germain et les Invalides. *C. R. som. S. G. F.*, p. 18-21, 1920.
214. — Plan des lignes métropolitaines, chemins de fer et égouts collecteurs, correspondant aux profils géologiques du sous-sol parisien, *C. R. som. S. G. F.*, p. 51-53, 1920.
215. — Détournement des voies de voyageurs P. L. M. entre les gares de Bercy-Nicolaï et de Charenton. *C. R. som. S. G. F.*, p. 51-52, 1921.
216. — DONIOL (A.). Les carrières et le sous-sol du XVI^e arrondissement. *Bull. Soc. historique d'Auteuil et de Passy*, t. II, p. 272, 1897.
217. DOUVILLÉ (H.). Course du 12 septembre 1878 à Vernon. *B. S. G. F.*, (3), VI, p. 694-696, 1878.
218. — Étude sur les Nummulites. *B. S. G. F.*, (4), II, p. 207-213, 1 pl., 1902.
219. — Essai d'une revision des Orbitolites. *B. S. G. F.*, (4), II, p. 289-305, 7 fig., 2 pl., 1902.
220. — Comparaison des divers bassins nummulitiques. *B. S. G. F.*, (4), V, p. 657-660, 1905.
221. — Evolution des Nummulites dans les différents bassins de l'Europe occidentale. *B. S. G. F.*, (4), VI, p. 13-42, 1906.
222. — Les Nummulites, évolution et classification, *C. R. Ac. Sc.*, t. 168, p. 651-656, 1919.
223. DOUXAMI (H.). Excursion aux environs de Laon, Soissons et Reims, du 3 au 7 mai 1910. Notes de Géographie Physique. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XXXIX, p. 104-124.
224. DROUET. Observations sur l'argile plastique et le passage du Calcaire Grossier à la craie. *B. S. G. F.*, (1), VI, p. 297-300, 1835.
225. DUNKEL (J.-T.), Topographie et consolidation des carrières sous Paris, avec une description géologique et hydrologique du sol. In-fol. 68 p. ; plans en couleurs, Paris, Des Fosseuz, 1885.
226. DUSSARPS (P.). Les carrières de Paris et des environs. *Bull. de la Soc. « Les Naturalistes parisiens »*, p. 53-63, 1906.
227. EMBRY (Pierre). Note sur une coupe géologique relevée pendant les travaux de l'ascenseur de la Terrasse de Saint-Germain-en-Laye (Seine-et-Oise). *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. XI, n° 4, p. 274-275, 1905.

228. ECK (A.). Sur les Sables blancs et les Marnes lacustres de Rilly-la-Montagne. *B. S. G. F.*, (3), V, p. 426-433, 3 fig., 1877.
229. FAUJAS DE SAINT-FOND. Mémoire sur une grosse dent de requin et sur un écusson fossile de tortue, trouvés dans les carrières des environs de Paris. *Ann. Mus. Hist. Nat.*, t. II, p. 103-109, pl. 39, an XI (1803).
230. FILLIOZAT (M.). Types nouveaux de Polypiers éocènes. *B. S. G. F.*, (4), X, p. 800-805, 1 pl., 1910.
231. FISCHER. Note sur les déprédations des Mollusques zoophages à l'époque éocène. *B. S. G. F.*, (2), XXIV, p. 691-692, 1867.
232. FRITEL (P.-H.). Paléobotanique. Histoire Naturelle de la France. 1 vol. in-8. Paris, Deyrolle, 412 fig., 36 pl., 1903.
233. — Sur les argiles yprésiennes de l'Aisne, et les conditions climatiques à l'époque lutétienne. *C. R. Ac., Sc.*, t. 142, p. 1579-1580, 1906.
234. — Sur quelques points de la géologie des environs de Gisors (Eure) et de Montjavoult (Oise). *B. S. G. F.*, (4), IX., p. 371-379, 6 fig., 1909.
235. — Sur l'attribution au genre *Posidonia* de quelques *Caulinites* de l'Eocène du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (4), IX, p. 380-385, 1 fig., 1 pl., 1909.
236. — Contribution à l'étude des flores éocènes du bassin de Paris. *Comptes rendus du Congr. des Soc. Sav. en 1908. Sciences*, p. 315-327, 1909.
237. — Guide géologique et paléontologique de la région parisienne dans un rayon de 100 k. 1 vol. in-16, 356 p. 162 fig., 25 cartes. Paris, Deyrolle, 1910.
238. — Sur la présence aux environs de Gisors de l'horizon moyen du Cuisien sous forme de banc calcaire. *C. R. som. S. G. F.*, p. 11-12, 1912.
239. — Sur les Zostères du Calcaire Grossier et sur l'assimilation au genre *Cymodoceites* BUREAU des prétendues Algues du même gisement. *B. S. G. F.*, (4), XIII, p. 354-358, 2 fig., 1913.
240. — Revision de la feuille de Rouen au 80.000^e. *B. S. C. G. F.*, t. XXIV, n° 140, p. 13-18, 4 fig., 1920.
241. — Contribution à l'étude du genre *Nipadites* BOWERBANK, et sur sa distribution géographique et stratigraphique. *B. S. G. F.*, (4), XXI, p. 317-321, 1 carte, 1 pl., 1921.
242. GERARDS (E.). Les Catacombes de Paris. In-12, 210 p., fig. et plans. Paris, Chaumel, 1892.
243. GERVAIS (P.). Zoologie et Paléontologie françaises (Animaux vertébrés). 2 vol. in-4^e, 1 atlas, 80 pl. Paris, Arthus Bertrand, 1848-1852.
Id., 2^e édition, 1 vol. in-4^e, 544 p., 51 fig., 1 atlas, 81 pl. Paris, Arthus Bertrand, 1859.
244. — Sur la découverte d'*Hemirhynchus Deshayesi* Ag. dans le Calcaire Grossier de Puteaux. *B. S. G. F.*, (2), XXIX, p. 307, 1872.
245. GIRAUX (L.). Excursion géologique à Houdan, Maulette et Thionville-sur-Obton (Seine-et-Oise), avec la liste de

- la faune lutétienne de Thoinville-sur-Obton. 4 p.,
Le Mans, Monnoyer, 1 carte, 1911.
246. GOSSELET (J.). De l'extension des couches à *Nummulites lævigata* dans le Nord de la France. *B. S. G. F.*, (3), II, p. 51-58, 1 pl., 1873.
247. —
248. — Sur la position géologique des dolomies analysées par M. Corenwinder. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. I, p. 19, 1873.
249. — Extension des grès à *Nummulites lævigata* dans le Nord. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. I, p. 36, 1873.
250. — Observations sur la corrélation des couches de l'Eocène de l'Angleterre, de la Belgique et de la France. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XV, p. 149-153, 1888.
251. — Coup d'œil sur le Calcaire Grossier du nord du Bassin de Paris. La comparaison avec les terrains de Cassel et de la Belgique. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XXIII, p. 160-170, 1895.
252. — Note géologique et géographique sur la Montagne de Noyon. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XXVIII, p. 247-257, 1 pl., 1899.
253. — Notes d'excursions géologiques sur la feuille de Laon. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, XXIX, p. 233-256, 1900; *Id.*, XXX, p. 89-138, 1901.
254. — Quelques mots sur l'excursion de la Société belge de géologie aux environs de Laon, *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XXX, p. 196-205, 1901.
255. — Notes d'excursion sur la feuille d'Arras. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XXXIX, p. 139-160, 1910.
256. GOUBERT (E.). Quelques mots sur l'étage éocène moyen dans le Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (2), XVII, p. 137-149, 1 pl., 1859.
257. — Sur un nouveau gisement de Calcaire Grossier fossilifère. *B. S. G. F.*, (2), XX, p. 729, 1863.
258. — Coupe de la nouvelle ligne de Paris à Montargis par Corbeil. *B. S. G. F.*, (2), XX, p. 729-736, 1863.
259. — Coupe du nouveau chemin de fer de Saint-Cyr à Dreux. *B. S. G. F.*, (2), XX, p. 736-760, 2 fig., 1863.
260. — Note sur le calcaire de Provins. *B. S. G. F.*, (2), XXIV, p. 154-156, 1866.
261. GROSSOUVRE (A. de). Feuille de Bourges au 320.000^e.
a) *B. S. C. G. F.*, t. XV, n° 98, p. 163-168, 2 fig., 1904.
b) *Ibid.*, t. XVII, n° 115, p. 114-120, 1907.
c) *Ibid.*, t. XIX, n° 122, p. 25-43, 4 fig., 1909.
- 261bis. — Sur la classification du Tertiaire. *B. S. G. F.*, (4), IV., p. 823-828, 1904.
262. GRAVES (L.). Essai sur la Topographie géognostique du département de l'Oise. In-8, 804 p., Beauvais, Desjardins, 1847.
263. — Sur le prétendu Hettangien de la Vendée. Conséquences d'ordre général (concernant la valeur stratigraphique des Mollusques dans le Tertiaire). *B. S. G. F.*, (4), VIII, p. 458-459, 1908.

264. GRAVES (L.). Sur la valeur stratigraphique des Mollusques tertiaires, *B. S. G. F.*, (4), IX, p. 5-6, 1909.
265. GUETTARD. Description minéralogique des environs de Paris. Hist. de l'Académie royale des Sciences, p. 217-258. 1756.
266. — Mémoires sur différentes parties des sciences et arts. Paris, Laurent Prault, 4 vol. in-4° (t. IV, 1783, 13^e mémoire, p. 483-487), 1768-1783.
267. GUILLAUME (Louis). Les Turritelles tertiaires et actuelles : évolution et migrations. *C. R. Ac. Sc.*, t. 174, p. 764-766, 1922.
- 267bis. — Essai sur la classification des Turritelles ainsi que sur leur évolution et leurs migrations, depuis le début des temps tertiaires. *B. S. G. F.*, (4), XXIV, p. 281-311, 2 pl., 33 fig., 2 tabl., 1924.
268. GUTZWILLER. Die Eocänen Süßwasserkalk im Plateaujura bei Basel. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, XXXII, 1905.
269. HARRIS et BURROWS. The eocene and oligocene beds of the Paris basin. *Proc. Geologist's Association*, 130 p., fig., carte, 1891.
270. HÉBERT (E.). Procès-verbal de la réunion extraordinaire de la Société géologique à Epernay (Marne). *B. S. G. F.*, (2), VI, p. 679, 1849 ;
Ibid., (2), VII, p. 338, 1850.
271. — Note sur quelques fossiles vertébrés de la collection de l'École Normale Supérieure. *B. S. G. F.*, (2), t. XII, p. 349-351, 1855.
272. — Note sur le terrain tertiaire moyen du Nord de l'Europe, suivie d'une carte des mers aux époques des sables de Fontainebleau et du Calcaire Grossier. *B. S. G. F.*, (2), t. XII, p. 760-774, 1 carte, 1855.
273. — Procès-verbal de la réunion extraordinaire de la Société géologique à Paris. Env. de Paris, p. 1273, p. 1295 ; env. de Triel, p. 1319 ; Pont Sainte-Maxence et Compiègne, p. 1326 et 1331. *B. S. G. F.*, (2), XII, p. 1267, 1855.
274. — Recherches sur les Mammifères Pachydermes du genre *Coryphodon*. *C. R. Ac. Sc.*, t. 44, p. 135-138, 1857.
275. — Sur un calcaire lacustre des environs de Provins renfermant des ossements de *Lophiodon*. *B. S. G. F.*, (2), XIX, p. 675, 1862.
276. — Sur les dépôts tertiaires marins et lacustres des environs de Provins (Seine-et-Marne) ; lettre adressée à M. d'Archiac. *C. R. Ac. Sc.*, t. LIV, p. 513-514, 1862.
277. — Nouvelles observations relatives au calcaire à *Lophiodon* de Provins. Son extension dans la Beauce. *C. R. Ac. Sc.*, t. LV, p. 149-153, 1862.
278. — Observations sur les systèmes bruxellien et lœckénien de Dumont et sur leur position dans la série parisienne faites à l'occasion du mémoire de M. LE HON. *B. S. G. F.*, (2), XIX, p. 832-839, 1862.
279. — Observations sur les *Lophiodon* de Jouy (Aisne). *B. S. G. F.*, (2), XXI, p. 300, 1864.

280. HÉBERT (E.). Notice sur les travaux scientifiques. 52 p. in-4°. Paris, Gauthier-Villars, 1877.
281. — Nomenclature et classification géologiques. *Ann. Sc. Géol.*, t. XI, art. n° 4, 14 p., 1881.
282. HÉRICART-FERRAND. Essai de coupe géognostique des terrains du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (1), II, 413-414, 1832.
283. — Sur les gisements de *Lenticulites variolaria*. *B. S. G. F.*, (1), III, p. 75-76, 1832.
284. — Coupe géognostique de Paris à Ham. *B. S. G. F.*, (1), III, p. 281-285, 1833.
285. HÉRICART DE THURY. Description des catacombes de Paris. In-8°, 118 p., pl. Paris, 1815.
286. HURE (A.) et DOLLFUS (G.-F.). Découverte de débris meuliens lutéciens à l'est de Sens (Yonne). *C. R. Ac. Sc.*, t. 165, p. 503-505, 1917.
287. HURE (A.). Sur le calcaire lutécien dans l'Yonne. *C. R. Ac. Sc.*, t. 171, p. 1068-1069, 1920.
288. JANET (Charles) et BERGERON (J.). Excursions géologiques aux environs de Beauvais. *Mém. Soc. Académique de l'Oise*, p. 249-272, 1883.
289. JANET (Léon). Revision de la feuille de Meaux. *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, t. VIII, p. 14-15, 1897.
Ibid., t. IX, p. 281-283, 1898.
290. — Visite des travaux de captage des sources des vallées du Loing et du Lunain. Livret-guide des exc. en France du VIII^e Congr. Géol. Int., VIII, Bassin tert. parisien, vol. V, p. 32-36, Paris, 1900.
291. KELLER (O.). Plan d'ensemble des carrières souterraines de Paris et du département de la Seine. Paris, 1889.
292. LACROIX (A.). Le gypse de Paris et les minéraux qui l'accompagnent. *Nouv. Arch. Mus. hist. Nat.*, t. IX, p. 201-296, pl. 8-16, 1897.
293. — Sur une nouvelle espèce minérale, la pseudo-calcédonite, provenant du sol de Paris. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. VI, n° 2, p. 87-88, 1900.
294. LAJOYE. Crustacés fossiles des sables supérieurs du Calcaire Grossier de Gué-à-Tresmes. *B. S. G. F.*, (1), IV, p. 427, 1831.
295. — Gisement de dolomie à Luzarches. *B. S. G. F.*, (1), XI, p. 105, 1840.
296. LAMARCK (J.-B. de). Système des animaux sans vertèbres. 1 vol. in-8°, 432 p., Paris, 1801.
297. — Mémoire sur les fossiles des environs de Paris, comprenant la détermination des espèces qui appartiennent aux animaux marins sans vertèbres, et dont la plupart sont figurés dans la collection des vélins du Muséum. *Ann. du Muséum d'Hist. Nat.*, I-VIII (tirage à part, 1 vol. inachevé, 284 p.), 1802-1806. Recueil de planches de coquilles fossiles des environs de Paris avec leurs explications. *Ibid.*, I-XIV, 30 pl., 1823.
298. — Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, présentant les caractères généraux et particuliers de ces animaux, leur distribution, leurs classes, leurs familles,

- leurs genres, et la citation des principales espèces qui s'y rapportent. 7 vol. in-8°. Paris, 1815-1822.
299. LAMBERT (E.). Études géologiques sur le terrain tertiaire au Nord de Paris. Soissons, Laon, 1858.
300. LAMY (E.). Liste des Arches conservées avec étiquettes de LAMARCK dans les collections du Muséum de Paris. *Journal de Conchyl.*, LII, p. 132-167, 1904.
301. LAPPARENT (A. de). Observations sur une note de M. J. GOSSELET sur l'extension des couches à *Nummulites lævigata* dans le Nord de la France. *B. S. G. F.*, (3), II, p. 58-59, 1873.
302. — La géologie en chemin de fer. Description géologique du Bassin parisien. Paris, 1888.
- 302 bis. — Sur la présence du gypse dans le Calcaire Grossier à la gare de l'Est. *B. S. G. F.*, (3), XVII, p. 817, 1889.
303. — et MUNIER-CHALMAS. Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires. *B. S. G. F.*, (3), XXI, p. 438-488, 1892.
304. LAUBRIÈRE (L. de) et CAREZ (L.). Sur les Sables de Brasles (Aisne). *B. S. G. F.*, (3), VIII, p. 391-413, 2 pl., 1880.
305. LAUBRIÈRE (L.-Br. de). Description d'espèces nouvelles du Bassin de Paris, *B. S. G. F.*, (3), IX, p. 277-284, 1 pl., 1880.
306. LAUGEL (A.). Mémoire sur la géologie du département d'Eure-et-Loir. *B. S. G. F.*, (2), XVII, p. 316-333, 1 fig., 1860.
307. — et POTIER. Carte d'Eure-et-Loir. Extrait de la carte topographique de France avec indications par MM. les Ingénieurs des Mines, des divisions géologiques et de la nature du sol. 4 feuilles, 1/80.000^e, 1868.
308. LAURENT (J.). Le col de Pargny-lès-Reims. *A. F. A. S.*, Reims, 1^{re} partie, p. 206, 1907 ; 2^e part., p. 322-325, 1 fig., 1908.
309. LAVILLE (A.). Guide du géologue dans le Tertiaire parisien. 1 br. in-8°, 24 p., 10 pl., fig. Paris, 1890.
310. — Revue du *Sycum pyrum* SOLANDER. *Feuille des J. Natur.*, XLI, n° 489, p. 140-146, 2 pl., 1911.
311. LEBLANC et RAULIN. Coupes géologiques sur les environs de Paris. *B. S. G. F.*, (1), XII, p. 373, 1841.
312. LEFÉBURE DE FOURCY. Notice sur les carrières souterraines de Paris. In-8°, Paris, 1859.
313. LEMOINE (Paul). Géologie du Bassin de Paris. 136 fig., 9 pl. hors texte. Paris, Hermann, 1911.
314. — Observations sur la dolomitisation. *B. S. G. F.*, (4), XII, *Réun. extr.*, p. 756, 1912.
315. — et ABRARD (René). Sur l'âge du gisement de Fontenay-Saint-Père (Seine-et-Oise). *C. R. som. S. G. F.*, p. 152-153, 1922.
316. — et PINARD (A.). Sur la coupe de l'Eocène inférieur de Guitrancourt (S.-et-O.). *B. S. G. F.*, (4), XXII, p. 142-144, 2 fig., 1922.
317. LEMOINE (V.) et AUMONIER. Terrains tertiaires des environs de Reims. *A. F. A. S.*, p. 605-619. Reims, 1880 (Paris, 1881).

318. LERICHE (M.). Excursion dans le Bassin de Paris sous la direction de M. le Professeur GOSSELET, 6-12 avril 1896. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XXIV, p. 298-319, 1896.
319. — Géologie de la forêt de Saint-Gobain. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XXVII, p. 35-41, 1 fig., 1898.
320. — Compte rendu de l'excursion géologique dans la forêt de Saint-Gobain. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XXVIII, p. 105-113, 1899.
321. — Le Lutétien supérieur aux environs de Pargnan (Aisne). *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XXX, p. 193-196, 1901.
322. — Observations sur la géologie de l'île de Wight. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XXXIV, p. 16-42, 2 fig., 1905.
323. — Observations sur le synchronisme des assises éocènes dans le Bassin anglo-franco-belge. *B. S. G. F.*, (4), V, p. 683-684, 1905.
324. — Observations sur la classification des Assises paléocènes et éocènes du Bassin de Paris. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XXXIV, p. 383-392, 1 fig., 1905.
325. — Contribution à l'étude des Poissons fossiles du Nord de la France et des régions voisines. Thèse, 430 p., in-4°, 79 fig., 17 pl., *Mém. Soc., Géol. Nord.*, t. V, mém. n° 1, 1906.
326. — Sur l'extension des grès à *Nummulites laevigatus* dans le Nord de la France et sur les relations des bassins parisien et belge à l'époque lutétienne. *A. F. A. S.*, Cherbourg, 1905 (Paris, 1906), p. 394-402, pl. VII (carte).
327. — Observations sur les terrains tertiaires des environs de Reims et d'Eprenay. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XXXVI, p. 367-389, 5 fig., 1 pl., 1907.
328. — Sur l'extension des différentes assises du Calcaire Grossier marin dans le Bassin de Paris. *A. F. A. S.*, Reims, 1907, 1^{re} part., p. 207.
329. — Excursion à Châlons-sur-Vesle et à Chenay. *A. F. A. S.*, Reims, 1907, 1^{re} partie, p. 215-216.
330. — Excursion à Serriers, Courtagnon, Pourcy, Bligny, Sainte-Euphrasie et Pargny. *A. F. A. S.*, 1^{re} partie, p. 223-225. Reims, 1907.
331. — Note sur des Poissons paléocènes et éocènes des environs de Reims (Marne). *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XXXVII, p. 229-265, 4 pl., 1908 (1909).
332. — Sur les relations entre les bassins belge et parisien pendant l'époque tertiaire. *A. F. A. S.*, Lille, 1909 (1910), 2^e partie, p. 408-411.
333. — La « Pierre d'Ostel » (Aisne). *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XXXIX, p. 377-379, 1 fig., 1910.
334. — Livret-guide de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers, 27 août-6 septembre 1912. 1 vol in-8°, 112 p., 29 fig. Bruxelles.
335. — L'Eocène des Bassins parisien et belge. *B. S. G. F.*, (4), p. 692-727, (Lut. Bas. Paris., p. 699-706), 11 fig., 5 cartes, *Réun. extr.*, 1912.
336. — Excursion du mercredi 28 août, à la Fère, Servais, Sin-

- ceny, Saint-Gobain, Septvaux et Prémontré. *B. S. G. F.*, (4), XII, p. 728-735, 3 fig., *Réun. extr.*, 1912.
337. LERICHE. Excursion du jeudi 29 août, à Chailvet, Molinchart et Laon. *B. S. G. F.*, (4), XII, p. 737-742, 4 fig., *Réun. extr.*, 1912.
338. — Excursion du vendredi 30 août, à Montbérault, Montheault, Chamouille, Paissy, Pargnan, Beaurieux, Glennes, Merval et Fismes. *B. S. G. F.*, (4), XII, p. 743-748, 3 fig., *Réun. extr.*, 1912.
339. — Excursion du samedi 31 août à Pargny, Clairizet, Bligny, Chaumuzy, Pourcy, Courtagnon et Sermiers. *B. S. G. F.*, (4), XII, p. 748-754, 2 fig., *Réun. extr.*, 1912.
340. — Excursion du dimanche 1^{er} septembre, à Châlons-sur-Vesle, Chenay, Merfy et Verzenay. *B. S. G. F.*, (4), XII, p. 756-760, 1 fig., *Réun. extr.*, 1912.
341. — Monographie géologique des collines de la Flandre française et de la province belge de la Flandre occidentale (Collines de Cassel et des environs de Bailleul). *Mém. pour servir à l'expl. de la carte géol. France*, 42 p., 4 cartes, 9 fig., 2 pl., 1921.
342. — Les vestiges du Lutétien, remaniés dans le quaternaire du nord de la France. *C. R. Ac. Sc.*, t. 174, p. 173-176, 1922.
343. — Les gisements de *Nummulites laevigatus* BRUG. dans le Bassin belge. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXXII, p. 93-99, 1 carte, 1922.
344. — Les Poissons paléocènes et éocènes du Bassin de Paris (Note additionnelle). *B. S. G. F.*, (4), XXII, p. 177-198, 1 pl., 1922 (1923).
345. LEYMERIE. Sur les terrains tertiaires du département de l'Aube. *B. S. G. F.*, (1), XII, p. 13-24, 1840.
346. LOISSON DE GUINAUMONT. Existence de couches d'argile et de lignites dans le Calcaire Grossier d'Orbais (Marne). *B. S. G. F.*, (1), XI, p. 358-359, 1840.
347. LOUSTAU. Coupe du terrain tertiaire traversé par la ligne de Chauny à Saint-Gobain. *B. S. G. F.*, (2), XVIII, p. 77-80, 1 fig., 1860.
348. MAR (L.). Passy et Chaillot souterrains. *Bull. Soc. hist. Auteuil et Passy*, t. I, p. 141, 1893.
349. — Terrains traversés par le puits artésien de Passy. *Bull. Soc. hist. Auteuil et Passy*, t. II, p. 215, 1897.
350. MELLEVILLE. Liste des fossiles de Laon. *B. S. G. F.*, (1), VIII, p. 248-249, 1837.
351. — Considérations sur la nature et le mode de dépôt des terrains tertiaires du Laonnais. *B. S. G. F.*, (1), IX, p. 210-217, 1 fig., 1838.
352. — Lettre sur la position du *Cerithium giganteum* et sur la présence de Craie avec Belemnite dans le Calcaire Grossier. *B. S. G. F.*, (1), IX, p. 317, 1838.
353. — Sur la formation calcaire des plateaux du Laonnois. *B. S. G. F.*, (1), X, p. 16-21, 1 pl., 1838.
354. — Sur la géologie du nord du Bassin tertiaire de Paris. *B. S. G. F.*, (1), X, p. 253-256, 1839.
355. — Sur les travaux de M. D'ARCHIAC, relatifs à la géologie

- du département de l'Aisne. *B. S. G. F.*, (1), XII, p. 181-187, 1841.
356. — MELLEVILLE. Sur la manière d'être et la disposition relative de quelques-uns des terrains tertiaires du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (1), XIV, p. 73-81, 1 pl., 1842.
357. — Description géologique de la montagne de Laon. *B. S. G. F.*, (2), XVII, p. 710-736, 1 fig., 1860.
358. — Description géologique de la montagne de Reims et des pays voisins. *B. S. G. F.*, (2), XVIII, p. 417-445, 1 fig., 1861.
359. MEUGY. Sur les couches traversées dans le forage du puits artésien de Passy; lettre à M. ELIE DE BEAUMONT. *C. R. Ac. Sc.*, t. 44, p. 878-881, 1857.
360. MEUNIER (Stanislas). Découverte d'un abondant gisement d'*Hemirhynchus Deshayesi* dans le Calcaire Grossier de Puteaux (Seine). *C. R. Ac. Sc.*, t. 74, p. 822-823, 1872.
361. — Géologie des environs de Paris. Paris, 1875.
362. — Sur les puits naturels du Calcaire Grossier. *C. R. Ac. Sc.*, t. 80, p. 797-799, 1875. Un article avec fig. dans *La Nature*, 2^e vol. de 1875.
363. — Tableau synoptique résumant la distribution des Mollusques fossiles dans les couches tertiaires des environs de Paris. *C. R. Ac. Sc.*, t. 83, p. 1054-1056, 1876.
364. — Contributions paléontologiques. 2^e Remarques sur le *Cerithium cornucopiae*. *C. R. Ac. Sc.*, t. 86, p. 122-123, 1878.
365. — Mollusques nouveaux des terrains tertiaires parisiens. *C. R. Ac. Sc.*, t. 87, p. 340-342, 1878.
366. — Calcaire Grossier marin des environs de Provins. *C. R. Ac. Sc.*, t. 103, p. 1031-1033, 1886.
367. — La falunière de Grignon. *La Nature*, vol. I, p. 209, 1898.
368. — Excursion au parc de Grignon. Livret-guide des excursions en France du VIII^e Congrès géol. inter., VIII, Bassin tert. parisien, vol. I, p. 37. Paris, 1900.
369. — Relief géologique, en couleur, au 1/1250, du domaine de Grignon. Exposition universelle de 1900. Brochure descriptive, 1900.
370. — Le Congrès géologique international au parc de Grignon en 1900. *Annales de Grignon*, p. 20, t. I, 1901.
- 370 bis. — La visite du Congrès international de Géologie au parc de l'École d'Agriculture de Grignon. *Le Naturaliste*, 14 p., 1 fig., 1902.
371. — Le tuffeau siliceux de la Côte-aux-Buis à Grignon. *C. R. Ac. Sc.*, t. 131, p. 198-201, 1902.
372. — L'état actuel de la Géologie parisienne (leçon d'ouverture du cours du Muséum). *Revue Rose*, 21 mai 1904.
373. — Les travaux du Métropolitain et l'Histoire géologique de Paris. *Revue des Deux-Mondes*, 15 octobre 1906.
374. — Une fouille dans le parc de Grignon. *Le Naturaliste*, 15 juin 1907.
375. MICHELOT (P.). Course du 6 septembre. Meulan, Vigny, Triel. *B. S. G. F.*, (2), XII, p. 1319-1325, 1855.

376. MICHELOT. Note sur le calcaire grossier du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (2), XII, p. 1336-1346, 1855.
377. — Sur l'âge du calcaire d'eau douce de Provins. *B. S. G. F.*, (2), XXI, p. 212-213, 1864.
378. MILNE-EDWARDS (A.). Histoire des Crustacés podophthalmaires fossiles. Thèse, Paris, Martinet, 1 vol. in-4°, 222 p., 1 atlas in-4°, 16 pl., 1861.
379. — Note sur les crustacés fossiles. *B. S. G. F.*, (2), XVIII, p. 656-663, 1861.
380. — Monographie des Crustacés fossiles de la famille des Cancériens. 1 vol. in-4°, 227 p., 36 pl. Paris, Masson, 1865.
381. — Observations sur les Polypiers fossiles du genre Eschare. Thèse, 1 vol. in-8°, 24 pages, 4 pl. Paris, Paul Renouard, 1837.
382. — et HAIME (J.). Histoire naturelle des Coralliaires ou Polypes proprement dits. 3 vol. in-8°, 326 ÷ 633 ÷ 560 p., 1 atlas in-8°, 31 pl., Paris, Roret, 1857-1860.
383. MORELLET (Lucien) et MORELLET (Jean). Les Dasycladacées du Tertiaire parisien. *Mém. de Paléont. S. G. F.*, t. XXI, fasc. 1, n° 47, 43 p., 24 fig., 3 pl., 1913.
384. — Nouvelle Contribution à l'étude des Dasycladacées tertiaires. *Id.*, t. XXV, fasc. 2, n° 58, 37 p., 3 fig., 2 pl., 1922.
385. MORIN (M.). Coupe géologique de la vallée du Grand-Morin à Dammartin-Tigaux (S.-et-M.). Eaux artésiennes dans le Calcaire Grossier supérieur. *B. S. G. F.*, (4), IX, p. 521-525, 1909.
386. MORLET (L.). *Diagnoses Conchyliorum fossilium novarum, in stratis eocenicis reperiuntur.* *Journal de Conchyl.*, XXXIII, p. 312-316, 1885.
387. — Catalogue des Coquilles fossiles recueillies dans quelques localités récemment exploitées du Bassin de Paris, et description des espèces nouvelles. *Journal de Conchyl.*, XXXVI, p. 136-220, 5 pl., 1888.
388. MOUREAUX. Note sur l'anomalie magnétique du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (3), XX, p. XX, 1892.
389. MOURLON (M.). Sur une nouvelle interprétation de quelques dépôts tertiaires dans le bassin franco-belge. *B. S. G. F.*, (3), XVII, p. 856-865, 1889.
390. — Observations sur les excursions des 21 et 22 août à Damery et au Mont-Bernon, à Rilly et à Sézanne (Marne). *B. S. G. F.*, (3), XVII, p. 865 et 874-877, 1889.
391. MUNIER-CHALMAS et RAINCOURT (de). Description d'un nouveau genre (*Goodallia*) et de nouvelles espèces fossiles du Bassin de Paris et de Biarritz. *Journal de Conchyliologie*, t. XI, p. 194, pl. VII, 1863.
392. — Observations sur les Algues calcaires appartenant au groupe des Siphonées verticillées (*Dasycladées* HARV. et confondues avec les Foraminifères. *C. R. Ac. Sc.*, t. 85, p. 814-817, 4 fig., 1877.
393. — Sur un groupe d'Algues calcaires qui avaient été confon-

- dues avec les Foraminifères. *B. S. G. F.*, (3), VII, p. 354-355, 1879.
394. MUNIER-CHALMAS Observations sur les Algues calcaires confondues avec les Foraminifères et appartenant au groupe des Siphonées dichotomes. *B. S. G. F.*, (3), VII, p. 661-670, 4 fig., 1879.
395. — Sur le dimorphisme des Nummulites. *B. S. G. F.*, (3), VIII, p. 300-301, 1880.
396. — Sur le groupe des *Miliolidae trematophorae*. *B. S. G. F.*, (3), X, p. 424-425, 1 fig., 1882.
397. — et SCHLUMBERGER. Note sur les Miliolidées trématophorées. *B. S. G. F.*, (3), t. XIII, p. 273-323, 3 pl. et 45 fig., 1885.
398. — Compte rendu des courses faites à Bicêtre, à Neauphle, à Damery et à Rilly, par la Société géologique (Réunion extraordinaire de 1889). *B. S. G. F.*, (3), XVII, p. 845, 850, 865, 868, 871, 1889.
399. — Sur une discordance entre les sables de Cuise et le Calcaire Grossier inférieur. *B. S. G. F.*, (3), XVIII, p. 18, 1889.
- 399 bis. — Sur la présence du gypse dans le Calcaire Grossier du quai de Jemmapes. *B. S. G. F.*, (3), XVII, p. 817-818, 1889.
400. — I. Sur les formations gypseuses [du Bassin de Paris. II. Sur les dépôts siliceux qui ont remplacé le gypse. *C. R. Ac. Sc.*, t. 110, p. 663-666, 1890.
401. — Sur l'anticlinal de Beynes et sur le dôme de la Mauldre. *B. S. G. F.*, (3), XX, p. LXXI-LXXIV, 1892.
402. — Notes stratigraphiques relatives au texte explicatif des terrains tertiaires du Bassin de Paris. *Bull. Serv. Carte géol. France*, t. VII, n° 44, p. 13-16, 1895.
- 403.
404. — Observations au sujet d'une note de M. DOLLFUS sur la limite sud-ouest du Calcaire Grossier dans le Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (3), XXV, p. 637, 1897.
405. — Les plissements du pays de Bray pendant la période tertiaire. *B. S. G. F.*, (3), XXVIII, p. 64-66, 1900.
406. — Livret-guide des excursions en France du VIII^e congrès géologique international. VIII, Bassin tertiaire parisien Vol I, Paris, 1900.
- Excursion aux environs de Gisors, p. 2-4.
- — — Cuise-la-Motte, p. 2-7.
- — — d'Épernay, p. 8.
407. — Sur les Foraminifères rapportés au groupe des Orbitolites. *B. S. G. F.*, (1), II, p. 351, 1902.
408. NÈGRE (G.) et COMBES (P.) fils. Étude géologique du tracé d'un projet de canal souterrain Paris-Poissy. Gr. in-8°, 13 p.; cartes, pl. et fig. Paris, Reynès, 1912.
409. OMALIUS D'HALLOY (d'). Mémoire sur l'étendue du Bassin de Paris. *Ann. Mines*, I, 1816.
410. ORBIGNY (A. d'). Prodrôme de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. t. II, 1 vol. in-8°, 427 p., Paris, 1850.

411. ORBIGNY (Ch. d'). Coupe d'un puits creusé à la barrière de Fontainebleau. *B. S. G. F.*, (1), VII, p. 134-136, 1836.
412. — Échantillon de Calcaire Grossier inférieur de Vaugrard. *B. S. G. F.*, (1), VII, p. 294-295, 1836.
413. — Notice géologique sur les environs de Paris, 58 p. in-8°, 1 pl., Paris, 4, rue Saint-Germain-des-Prés, 1838. [Extrait du Dictionnaire pittoresque d'histoire naturelle de F.-E. Guérin. (Paris, 1838, in-4°, Cf. t. VII, p. 126-141, pl. 462.)].
414. — Note sur les tranchées du chemin de fer de Paris à Versailles. *B. S. G. F.*, (1), IX, p. 281-283, 1838.
415. — Échantillons de fossiles du calcaire de Passy. *B. S. G. F.*, (1), XIII, p. 348-349, 1842.
416. — Tableau synoptique des terrains du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (2), XII, p. 1270-1272, 1855.
417. ORTLIEB (J.). Indication d'un gisement de Dolomie sableuse à Pont-Sainte-Maxence. *Ann. Soc. Géol. Nord.* t. I, p. 18, 1873.
418. — Grès à *Nummulites laevigata* enplace à Fayat. *Ann. Soc. Géol. Nord.* t. XIV, p. 188, 1887.
419. OSIMO (GUISEPPINA). Studio critico sul genere *Alveolina* d'ORB. *Paléontographica italica*, vol. XV, p. 71-100, 4 pl., 1909.
420. PASSY (A.). Carte géologique du département de l'Eure. 1/80.000^e. 4 feuilles. 1857.
421. — Carte géologique de l'Oise, d'après les travaux de GRAVES; 4 feuilles, 1/80.000^e, 1858.
422. — Note sur la carte géologique du département de l'Eure. *B. S. G. F.*, (2), XV, p. 375-376, 1858.
423. — Note sur une grande Ovule du Calcaire Grossier. *C. R. Ac. Sc.*, t. 98, p. 948, 1859.
424. — Sur la carte géologique du département de l'Oise. *B. S. G. F.*, (2), XVII, p. 269-275, 1860.
425. — Description géologique du département de l'Eure. 289 p., Évreux, Le Hérissay, 1874.
426. PELLAT (E.). Observations sur une Note de MM. G. VASSEUR et L. CAREZ intitulée : Sur la coupe géologique de la Terrasse de la Seine à la Frette, près Corneilles-en-Parisis (Seine-et-Oise). *B. S. G. F.*, (3), IV, p. 477, 1876.
427. PÉRON. Sur une coupe de la montagne de Reims, au-dessus du tunnel de Rilly, relevée lors de l'exécution des travaux de ce tunnel. *A. F. A. S.*, Reims, p. 620-622, 1880 (1881).
428. PEZANT (A.). Étude iconographique des Pleurotomes fossiles du Bassin de Paris. *Mém. de Paléont. Soc. Géol. Fr.*, t. XVI, fasc. 3, n° 39, 30 p., 5 pl., 1909.
429. — Coquilles fossiles des Calcaires Grossiers de Parmes, 1890-1910. *Feuille des J. Natur.*, XL, n° 478, p. 153-158, 1 carte, n° 480, p. 185-197, 2 pl., 1910; XLI, n° 481, p. 9-16, 2 pl., n° 482, p. 23-33, 1 pl., 1910; n° 483, p. 37-46, 2 pl., n° 484, p. 53-55, n° 485, p. 75-88, n° 486-487, p. 106-117, 1911.

430. PLATEAU (F.). Notice géologique sur le territoire de Merfy (Marne). *Feuille des J. Natur.*, XXXV, n° 417, p. 143-145, n° 418, p. 157-161, 2 fig., n° 419, p. 169-171, 1905.
431. POMEL (A.). Note sur des végétaux fossiles nouveaux découverts dans le Calcaire Grossier des environs de Paris. *B. S. G. F.*, (2), II, p. 307-316, 1815.
432. PRESTWICH (J.). On the probable of the London Clay, and its Relations to the Hampshire and Paris Tertiary Systems. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, III, p. 354-409, 5 fig., pl. XIV, 1847.
433. — On the Correlation of the Eocenes Tertiaries of England France, and Belgium. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, XI, p. 206-240, 1 tabl., pl. VIII, 1855; XIII, p. 84-134, 1857.
434. PRÉVOST (Constant). Documents pour l'histoire des terrains tertiaires. Paris, Hippolyte Tilliard. Essai sur la formation des terrains des environs de Paris, p. 93-126, lu à l'Académie des Sciences en juillet 1827.
435. — Sur une nouvelle coupe géologique du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (1), III, p. 261, 1833.
436. — Sur le calcaire de Provins et les meulières. *B. S. G. F.*, (1), VI, p. 81-82, 1834.
437. — Coupe des terrains tertiaires du Bassin de Paris. 1 pl. (1 carte, 2 coupes), 1835.
438. — Carte et coupes géologiques relatives à la théorie générale des terrains des environs de Paris. Cours de Géologie de la Faculté des Sciences de Paris. 1 pl. in-folio (1 carte, 6 coupes), sans date.
439. PRIEM (F.). Sur les Poissons du Bartonien et les Siluridés et Acipensérédés de l'Eocène du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (4), IV, p. 42-47, 8 fig., 1904.
440. — Sur les Otolithes des Poissons éocènes du Bassin parisien. *B. S. G. F.*, (4), VI, p. 265-280, 51 fig., 1906.
441. — Étude des Poissons fossiles du Bassin parisien. *Publications des Ann. de Pal.*, 144 p., 74 fig., 5 pl., 1908.
Id., Supplément. *Ann. de Paléont.*, t. VI, 41 p., 42 fig., 5 pl., 1911.
442. QUEVA (Ch.). Compte rendu de l'excursion géologique dans le Bassin de Paris, du 14 au 20 octobre 1883, sous la direction de M. le Professeur GOSSELET. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. X, p. 259-288, 1883.
443. RAINCOURT (de) et MUNIER-CHALMAS. Description d'un nouveau genre et de nouvelles espèces fossiles du Bassin de Paris et de Biarritz. *Journal de Conchyl.*, XI, p. 194-204, 2 pl., 1863.
444. RAINCOURT (de) Note sur quelques espèces nouvelles du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (2), XXVII, p. 626-630, 1 pl., 1870.
445. — Description d'espèces nouvelles du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (3), II, p. 202-206, 1 pl., 1873; (3), IV, p. 290-293, 1 pl., 1876; (3), V, p. 329-333, 1 pl., 1876.
446. — Description de quelques fossiles du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (3), IV, p. 352-355, 1 pl., 1876.
447. — Sur le terrain éocène du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (3), IX, p. 389-391, 1880.

448. RAINCOURT (de). Note sur la faune de Septeuil (Seine-et Oise). *B. S. G. F.*, (3), XII, p. 549-551, 1884.
449. — Description d'espèces nouvelles ou incomplètement connues du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (3), XIII, p. 469-474, 1 pl., 1885.
450. RAMOND (G.). Esquisse géologique de l'aqueduc de dérivation vers Paris, des sources de la Vallée d'Avre. *B. S. G. F.*, (3), XIX, p. cxxxix-cxl et 953-965, 1 pl., 1890-91.
451. — Note sur la dérivation des sources de la Vallée d'Avre, *B. S. G. F.*, (3), XX, p. lxxxii-lxxxiii, 1892.
452. — Etude de géologie sur le Bassin de Paris. Note sommaire sur l'aqueduc-égout de Clichy-Achères. *A. F. A. S.*, Caen, 1894, 2^e partie, 1895, p. 471-474, 4 fig., 1 pl. double (2 coupes).
453. — Géologie de l'Aqueduc de l'Avre (Dérivation, vers Paris, des sources de la Vigne et de Verneuil). *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. II, n^o 3, p. 105-109, 1896.
454. — Étude géologique de l'Aqueduc de l'Avre; dérivation, vers Paris, des sources de la Vigne et de Verneuil. *C. R. du Congrès des Soc. Sav. en 1896*, Sc., 22 p., 2 fig.
455. — Dérivation des sources de la Vigne et de Verneuil. Profil géologique de l'Aqueduc. Préfecture de la Seine, Service des Eaux, mars 1897.
456. — Observations géologiques sur les travaux entrepris par la Direction technique de l'Assainissement de la Seine et de l'Utilisation agricole des eaux d'égouts de Paris. *A. F. A. S.*, Nantes, 1898, 2^e partie, 1899, p. 303-311, 1 fig., 1 pl. double.
Id., Saint-Étienne, 1897, 2^e partie, 1898, p. 414-417, 1 fig., 1 pl. (carte).
457. — Études géologiques dans Paris et sa banlieue : le chemin de fer de « Courcelles au Champ-de-Mars »; la ligne « d'Issy à Viroflay-R.-G. »; « le Métropolitain »; les travaux de l'exposition universelle de 1900. *A. F. A. S.*, 2^e partie, p. 312-321, 4 fig. Nantes, 1898 (1899).
458. — Étude géologique de l'Aqueduc du Loing et du Lunain. *C. R. du Congrès des Soc. Sav. en 1899* (1900). Sc., p. 140-147.
459. — Études géologiques dans Paris et sa banlieue. *A. F. A. S.*, 1^{re} partie, p. 164, Paris, 1900.
460. — et DOLLOT (A.). Études géologiques dans Paris et sa banlieue. Chemin de fer de Courcelles au Champ-de-Mars. *A. F. A. S.*, 2^e part., p. 391-397, 2 fig. Ajaccio, 1901 (1902).
461. — et DOLLOT (A.). Études géologiques dans Paris et sa banlieue. Chemin de fer d'Issy à Viroflay. R.-G. *A. F. A. S.*, Montauban, 1902, 1^{re} part., p. 216-217. 2^e part., (1903), p. 521-539, 4 fig., 1 pl. double (2 coupes).
462. — Notes de Géologie parisienne. II. Le chemin de fer d'Issy à Viroflay (R.-G.). *C. R. du Congrès des Soc. Sav. en 1902* (1903). Sc. p. 229-236, 1 pl.
463. — Notes de géologie parisienne. III. La transformation du

- canal de l'Ourcq. *C. R. du Congrès des Soc. Sav. en* 1904 (1905), Sc., p. 147-156.
464. — DOLLOT (A.) et COMBES (Paul) fils. Étude géologique sur le chemin de fer du Nord, ligne de Paris à Creil, par Chantilly. *B. S. G. F.*, (4), VI, p. 561-575, 4 fig., 3 pl., 1906.
465. — Dérivation des sources du Loing et du Lunain. Profil géologique de l'Aqueduc. Préfecture de la Seine, Service Technique des eaux et de l'assainissement. Novembre 1906.
466. — Notes de géologie parisienne. VI. Le chemin de fer de Paris à Melun (par Brunoy). Réseau P.-L.-M. *C. R. du Congrès des Soc. Sav. en* 1910 (1911), Sc., XV et XVI, p. 135-156, 10 fig.
467. — Notes de Géologie parisienne. VIII. Le chemin de fer de Paris à Chartres, par Limburs, Saint-Arnoult et Gailardon. (Réseau de l'État). *C. R. Congrès Soc. Sav. en* 1912 (1913), Sc, XVII, 144-154, 2 fig., 2 pl.
VIII bis. Suite. *Id.*, en 1914 (1915), Sc., VII, p. 143-152.
468. — Observations sur l'origine des strates de la région de Saint-Cloud. *C. R. som. S. G. F.*, p. 103, 1916.
469. — Étude géologique de l'adduction, vers Paris, des eaux de source du groupe de Provins. (Voulzie, Durteint, etc.) *A. F. A. S.*, Montpellier, 1922 (1923), p. 286-290.
470. RAULIN (V.). Notice explicative de la carte géognostique du Plateau tertiaire parisien. Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics (4^e vol.), 1 carte, 1843.
471. — Défense du Bassin parisien. *B. S. G. F.*, (4), III, p. 679-694, 1903.
472. REBOUL. Synchronisme des bassins tertiaires. *B. S. G. F.*, (1), I, p. 184-185, 1831.
473. ROBERT (E.). Ossements fossiles de Mammifères et autres fossiles remarquables découverts dans les carrières de Nanterre et dans celles de Passy. *Ann. des Sc. d'observation*, t. II, p. 393-395, 1829.
474. — Sur les Ossements et les végétaux fossiles découverts dans le Calcaire marin Grossier de la commune de Nanterre et du plateau de Passy. *Annales des Sciences d'observation*, t. III, p. 398-407, 1 pl., 1830.
475. — Clavagelle couronnée recueillie à Vaugirard. *B. S. G. F.*, (1), III, p. 74, 1832.
476. — Sur les Coprolithes trouvés à Passy. *B. S. G. F.*, (1), III, p. 72, 1832.
477. — Mémoire sur des dents et des coprolithes de sauriens, sur les ossements de lophiodon, de crocodiles et de tortues, accompagnés de graines de *chara*, observés dans la partie supérieure du Calcaire marin Grossier de Passy et suivi de considérations étiologiques relatives aux gisements ossifères de cette localité et de celle de Nanterre. *B. S. G. F.*, (1), XIII, p. 348-349, 1842.
478. — Sur des dents et coprolithes de sauriens, sur des ossements de pachydermes, de chéloniens, etc., brisés et rongés par d'autres animaux antédiluviens, avec graines de *chara*, au milieu du Calcaire Grossier de Passy;

- suivi de nouvelles considérations relativement à l'origine de ce gisement ossifère, ainsi que de celui de Nanterre. *C. R. Ac. Sc.*, t. 14, p. 340, 1842.
479. ROBERT. Nouvelles considérations étiologiques relatives aux gisements ossifères de Passy et de Nanterre. *B. S. G. F.*, (2), I, p. 235, 1844.
480. — Recherches paléontologiques, métallurgiques et géologiques, concernant plusieurs localités du Bassin tertiaire de Paris. *B. S. G. F.*, (2), I, p. 235-253, 1 pl., 1844.
481. ROISSY (de). Histoire naturelle, générale et particulière des Mollusques (suite aux œuvres de BUFFON). T. V, 1 vol. in-8°, 476 p., 72 pl., Paris, 1805.
482. ROLLET (H.). Note sur les carrières de Montmirail (Marne). *Ann. Assoc. Nat. Levallois-Perret*, VII, p. 37-40, 1901.
483. — Les gisements fossilifères du Bassin parisien. *Ann. Ass. Natur. Levallois-Perret*. VIII, p. 22-28, 1902; IX, p. 35-43, 1903; X, p. 42-46, 1904; XI, p. 39, 1905; XII, p. 43-61, 1906; XIII, p. 35, 1907; XIV, p. 52-61, 5 fig., 1908; XV, XVI, p. 56-61, 1 fig., 1909-1910; XVII, p. 68-79, 5 fig., 1911; XVIII, p. 103-107, 2 fig., 1912; XIX, p. 103-117, 7 fig., 1913.
484. ROYS (de). Note sur les terrains de la partie Sud-Est du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (1), IX, p. 28-43, 1837.
485. — LAJOYE et PUEL. Note sur une tranchée de chemin de fer entre Sèvres et Ville-d'Avray. *B. S. G. F.*, (1), IX, p. 280-281, 1838.
486. — Sur la comparaison des bassins tertiaires du Midi avec celui de Paris. *B. S. G. F.*, (2), III, p. 645-656, 1846.
487. SAGE (F.-G.). Observation propre à faire connaître dans quelle classe on doit ranger les Numismales. *Journal de Physique*, t. LX, p. 222-225, 1805.
488. SAUVAGE (H.-F.). Sur un Myliobates (*M. Rivieri*) des terrains tertiaires de Paris. *B. S. G. F.*, (3), V, p. 625 (VIII), 1877.
489. SCHLUMBERGER (Ch.). Note sur les *Biloculina bulloides* d'ORB. et *B. ringens* LAM. *B. S. G. F.*, (3), XV, p. 573-584, 1 pl., 1887.
490. — Note sur les Holothuridées du Calcaire Grossier de Chaussy (Seine-et-Oise). *B. S. G. F.*, (3), XVI, p. 437-441, fig., 1888.
491. — Seconde note sur les Holothuridées fossiles du Calcaire Grossier. *B. S. G. F.*, (3), XVIII, p. 191-206, fig., 1889.
492. — Deuxième note sur les Miliolidées trémotophorées. *B. S. G. F.*, (4), V, p. 115-134, 29 fig., 2 pl., 1905.
493. — et DOUVILLÉ (H.). Sur deux Foraminifères éocènes : *Dictyoconus egyptiensis* CHAPU, et *Lituonella Roberti* nov. gen. et sp. *B. S. G. F.*, (4), V, p. 291-304, 7 fig., 1 pl., 1905.
494. SÉNARMONT (de). Essai d'une description géologique du département de Seine-et-Oise. Avec carte au 80.000°, Paris, 1844.
495. — Essai d'une description géologique du département de Seine-et-Marne. Avec carte au 80.000°, Paris, 1844.

496. SÉNARMONT (de). Carte géologique de Seine-et-Oise, 6 feuilles, au 80.000^e, 1844.
497. — Département de Seine-et-Marne, extrait de la carte topographique avec les divisions géologiques du sol. 6 feuilles, au 1/80.000^e.
498. SORIGNET (Abbé). Oursins fossiles de deux arrondissements du département de l'Eure, 1850.
499. STEHLIN (H.-G.). Remarques sur les faunules de Mammifères des couches éocènes et oligocènes du Bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (4), IX, p. 488-520, 1909.
500. TERQUEM (O.). Observations sur les Foraminifères du terrain tertiaire parisien. *B. S. G. F.*, (3), VII, p. 249-251, 1879.
501. — a) Mémoire sur les Foraminifères de l'Eocène des environs de Paris. *Mém. S. G. F.*, 3^e série, t. II, 193 p., 20 pl., 1882.
b) Présentation de ce Mémoire. *B. S. G. F.*, (3), X, p. 73, 1881.
502. THÉVENIN (A.). Liste de la provenance des échantillons types de la monographie des Nummulites de D'ARCHIAC. *B. S. G. F.*, (4), III, p. 261-264, 1903.
503. THOMAS (H.). Contribution à la Géologie du département de l'Oise. Notice à la carte géologique de Beauvais. *Bull. Serv. Carte Géol. France*, t. III, n° 23, p. 247-276, 11 fig., 1892.
504. — Revision de la feuille de Soissons.
a) *Bull. Serv. Carte Géol. France*, t. VI, n° 38, p. 15-18, 1895;
b) *Ibid.*, t. VII, p. 19-22, 1896;
c) *Ibid.*, t. VIII, p. 16-20, 1897;
d) *Ibid.*, t. IX, p. 287-290, n° 50, 1898.
505. — Revision de la feuille de Provins.
a) *B. S. C. G. F.*, t. X, n° 63, p. 78-81, 1899.
b) *Ibid.*, n° 69, p. 475-478, 1899.
c) *Ibid.*, t. XI, n° 73, p. 96-99, 1900.
d) *Ibid.*, t. XII, n° 80, p. 30-34, 1901.
506. — Contribution à la géologie des environs de Provins. *B. S. G. F.*, (3), XXVIII, p. 72-85, 1900.
507. — Sur l'existence du Lutétien supérieur dans la vallée de la Seine, entre Villenauxe et Montereau, et à Villiers-Saint-Georges au nord de Provins. *B. S. G. F.*, (4), I, p. 453-454, 1901.
508. — Revision des feuilles de Provins et de Sens. *B. S. C. G. F.*, t. XII, n° 85, p. 366-370, 1902.
509. — Révision de la feuille de Sens.
a) *B. S. C. G. F.*, t. XIII, n° 91, p. 525-529, 1903.
b) *Ibid.*, t. XV, n° 98, p. 169-172, 1904;
c) *Ibid.*, t. XVI, n° 105, p. 50-54, 1905.
510. TOURNAL. Rapport des terrains tertiaires de Paris, Pézenas et Narbonne. *B. S. G. F.*, (1), II, p. 379-380, 1832.
511. TournONER (R.). Observations à propos de la Note de MM. CAREZ et VASSEUR sur la coupe géologique de la Terrasse de la Seine à la Frette (Seine-et-Oise). *B. S. G. F.*, (3), IV, p. 476-477, 1876.

512. VALLET (E.) et DOLLOT (A.). Etude du sol parisien. In-8°, 68 p., 8 pl., 2 cartes hors-texte. Illustrations. Paris, Bouillant, 1906.
513. VÉLAIN (Ch.). Découverte d'un nouvel ossuaire de *Lophiodon* dans le département de l'Aisne. *B. S. G. F.*, (3), V, p. 32-33, 1876.
514. — Compte-rendu de l'excursion du 5 septembre à Meudon. *B. S. G. F.*, (3), VI, p. 654-662, 1 coupe, 1 carte, 1878.
515. — Compte-rendu de l'excursion du 10 septembre, à la Frette à Sannois (Seine-et-Oise). *B. S. G. F.*, (3), VI, p. 687-694, carte, coupes, 1878.
516. — Compte-rendu de l'excursion du 13 septembre à Cuise-la-Motte (Oise). *B. S. G. F.*, (3), VI, p. 711-718, 1878.
517. — Compte-rendu de l'excursion du mercredi 21 août à Damery et au Mont-Bernon (Marne). *B. S. G. F.*, (3), XVII, p. 865-868, 1889.
518. — Compte-rendu de l'excursion du 19 août de Beynes à Montainville et aux tranchées de Villiers-Saint-Frédéric (Seine-et-Oise). *B. S. G. F.*, (3), XVII, p. 850-853, 1889.
- 518 bis. VÉZIAN (A.). Essai d'une classification des terrains compris entre la craie et le système miocène exclusivement. *B. S. G. F.*, (2), XV, p. 433-456, 1858.
519. WATELET (A.). Sur une découverte de *Lophiodons* à Jouy (Aisne). *B. S. G. F.*, (2), XX, p. 679-684, 1863.
520. — Lettre sur les *Lophiodons* de Jouy (Aisne). *B. S. G. F.*, (2), XXI, p. 298-300, 1864.
521. — Description des plantes fossiles du Bassin de Paris. Paris, 1866.
-

HISTORIQUE

Il semble bien que c'est en 1747, et seulement à un point de vue purement chimique, que l'on trouve pour la première fois trace du Calcaire Grossier parisien dans la littérature scientifique. C'est à cette époque qu'a paru, dans les *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, p. 678-696, un mémoire de MACQUER, intitulé « Observations sur la chaux et sur le plâtre », et où l'auteur étudie, au point de vue de leur transformation en chaux, les Calcaires Grossiers d'Arcueil et de Saint-Leu.

Les premiers renseignements sur la stratigraphie du Lutétien des environs de Paris sont donnés, en 1756, par GUETTARD dans sa « Description minéralogique des environs de Paris », publiée dans les *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*.

Il divise en trois catégories les carrières des environs de Paris : les glaisières, les carrières de pierre à bâtir et les sablonnières et les carrières de pierre à plâtre. Les secondes, qui fournissent le lias, lui semblent peu différentes des sablonnières et des glaisières, tandis que les carrières de pierre à plâtre lui paraissent différer notablement des autres.

Cet auteur donne sur la « construction » des montagnes des environs de Paris, les détails suivants : sous un sable qui a jusqu'à trente pieds d'épaisseur, se trouve un tuf qui exceptionnellement peut atteindre cinquante pieds d'épaisseur ; il est assez souvent coupé par différents lits de marne, de cos, que les ouvriers appellent tripoli, et de petits bancs de pierres assez dures. Les marnes renferment quelquefois des masses de spath cristallisées en crête de coq.

« Sous ce banc de tuf commencent ceux qui donnent la pierre à bâtir : ces bancs varient par la hauteur, ils n'ont guère d'abord qu'un pied ; il s'en trouve dans des cantons trois ou quatre au-dessus l'un de l'autre, ils en précèdent un qui peut être d'environ dix pieds, et dont les surfaces et l'intérieur sont parsemés de noyaux ou empreintes de coquilles ; il est suivi d'un autre qui peut avoir quatre pieds, il porte sur un de sept à huit, ou plutôt sur deux de trois ou quatre. Après ces bancs, il y en a plusieurs autres qui sont petits et qui peuvent former en tout un massif de trois toises au moins ;

ce massif est suivi des glaises, avant lesquelles cependant on perce un lit de sable. »

Il est facile de reconnaître que la description qui précède s'applique pour la plus grande partie au Lutétien; ce tuf coupé de lits de marnes est le Calcaire Grossier supérieur, et les cristallisations qui y sont signalées sont soit le gypse lenticulaire habituel aux caillasses, soit ses pseudomorphoses en lutécite. Pour les bancs qui sont au-dessous, pas d'ambiguïté. Le sable qui est signalé entre le dernier banc de pierre à bâtir et les glaises est peut-être le sable glauconieux, base du Lutétien aux environs immédiats de Paris.

GUETTARD donne la coupe suivante des « carrières et puits du canton de Moxouris, proche la Santé, haut du faubourg Saint-Marceau » :

1. Terre labourable, 10 ou 12 pouces ;
2. Tuf de 2 toises ;
3. Sable, 2 à 3 toises ;
4. Terres jaunâtres, 2 toises ;
5. Tripoli (marnes blanches grasses), 4 à 5 toises ;
6. Cailloutage ou mélange de sable gras, 2 toises ;
7. Petite roche ou rochette, 1 à 2 pieds ;
8. Une espèce de bas appareil ou qui a peu de hauteur, 1 à 2 pieds ;
9. Deux moies de banc blanc de chacune 6, 7 à 8 pouces ;
10. Le souchet, 18 à 20 pouces ;
11. Le banc franc, 15 à 30 pouces ;
12. Le liais, 10 à 12 pouces ;
13. Le banc vert, 1 pied à 20 pouces ;
14. Les lambourdes qui forment 2 bancs, l'un de 18 pouces et l'autre de 2 pieds ;
15. Plusieurs petits bancs de Lambourde bâtarde ; glaise à poterie.

La plupart des termes employés actuellement par les carriers figurent ici, mais à un niveau qui n'est pas toujours celui pour lequel ces termes sont usités aujourd'hui.

L'auteur signale aussi à la Pointe, canton de Moxouris, de la *caillasse*, c'est-à-dire de la pierre remplie de coquilles ; c'est la première fois que l'on rencontre ce terme dans la science ; depuis, son sens a été dénaturé, puisqu'il désigne des couches très peu fossilifères du Calcaire Grossier supérieur.

Ce travail mentionne aussi les carrières de Montrouge, Arcueil, Bagneux.

En 1805, J.-M. Courré publie dans le *Journal de Physique* un travail intitulé « Sur l'étude du sol des environs de Paris », qui mérite de retenir l'attention car il renferme un des premiers essais d'étude des conditions bathymétriques dans

lesquelles s'est fait un dépôt donné, et des conditions de sédimentation.

L'auteur reconnaît dans le Parisis cinq « dépositions » distinctes : la craie, la glaise bleue, la pierre de taille, le gypse, et enfin une masse de sable « qui a recouvert le tout, et a fait au loin la superficie du pays » (Sables de Fontainebleau). Il signale déjà, en ces termes, l'homogénéité du Lutétien : « Au-dessus de cette nappe de glaise est placé cet ensemble de lits successifs qui composent les carrières de pierre de taille : on peut les considérer comme une même déposition, parce qu'ils sont d'une matière semblable et qu'ils ont été placés de la même manière » (p. 366).

Un chapitre spécial traite de la « Déposition qui a composé les différents lits des pierres à bâtir ». C'est la première étude sur les phénomènes de sédimentation ; d'après l'auteur, cette déposition va nous offrir « comme l'historique de ce qui s'est passé à l'intérieur de la mer ».

La matière de la pierre à bâtir est un pilé marin, c'est-à-dire un amas de débris de coquillages et d'autres animaux calcaires. La mer broie tous ces animaux et en forme le pilé marin qu'elle entraîne dans son sein et qu'elle dépose ensuite en couches stratifiées. Ainsi se forment ces lits que l'on voit autour de Paris et qui couvrent toute l'Île de France, le Soissonnais, le Laonnais. Pour Coupé, les premiers lits de ce dépôt sont les plus épais, « ce qui indique que l'affluxion de la mer était violente », et nous trouvons ici la première idée de ce qu'était une transgression marine. La question de niveau l'a aussi préoccupé, et il indique que les couches inférieures de Saint-Germain, Nanterre, La Muette, Gentilly, Vitry, sont les mêmes et au même niveau.

Nous trouvons ensuite exprimée l'idée d'un dépôt plus tranquille dans une mer plus calme. Les disjonctions entre les bancs sont interprétées comme indicatrices de pauses dans la sédimentation, puis « une vacillation recommençait et apportait un nouvel atterrissement ».

On reconnaît, parfaitement nette, quoique peu clairement exprimée, la conception que le débordement des différentes couches les unes par rapport aux autres à mesure que l'on s'élève dans la série indique une transgression de plus en plus grande de la mer.

Le broyage des éléments est de plus en plus grand vers la partie supérieure ; « le pilé le moins réduit, les débris de coquillages et les coquillages entiers ayant été au contraire enlevés les premiers, furent aussi placés d'abord dans le nouvel

atterrissement et sur sa bordure antérieure » ; c'est une première définition des dépôts littoraux, dans lesquels l'auteur place le dépôt fossilifère de Saint-Germain, ce qui est exact, et celui de Grignon, ce qui ne l'est pas. Les amas de coquilles mortes s'expliqueraient par le fait de la résistance qu'elles auraient opposée au mouvement en avant : le sable était facilement emporté tandis que les coquilles étaient « ségréguées à part ». On trouve cette curieuse affirmation que les coquilles bivalves sont celles qui ont été ensevelies vivantes par de nouveaux atterrissements.

Il faut citer textuellement une page, remarquable à tous les points de vue pour l'époque, et où l'on trouve notamment, à l'état embryonnaire, la notion de faciès : « Nous ne pouvons point descendre dans la mer pour l'observer, mais son histoire est écrite dans nos pierres ; on y voit son action tout entière et la diversité de ses mouvements.

« Ici elle charriait ; là, elle déposait : ici, la matière était homogène ; là, elle était confuse ; on compte ses itérations ; on distingue les moments de perturbation et les moments de calme.

« La différence des matières, le mouvement ou le repos ont fait la distinction des couches ; chacune varie encore dans sa matière propre et dans son étendue ; on la voit changeante d'un côté de carrière à l'autre. Une même couche peut paraître assez bien libellée dans son tout, mais ses linéaments intérieurs sont inclinés diversement et indiquent autant de jonchées partielles ; une somme de transport a fait leur épaisseur, et elle est proportionnée à sa force et à sa durée.

« Les coquillages principalement sont des témoignages, et plus parlants encore ; leurs espèces indiquent le climat, la plage littorale ou la pleine mer. Ici, ils étaient vivants, là, ils étaient vides ou en fragments ; ici, le mouvement qui les avait soulevés les a laissé retomber à plat et à peu près sur la même ligne horizontale ; là, ils sont bouleversés dans tous les sens parmi les débris ; ici, ils sont accumulés ; là, les couches sont désertes ; ici, sont les analogues ; là, sont des genres différents qu'un même mouvement a rassemblés au loin... ».

Certes, il y a dans les lignes ci-dessus des inexactitudes et des erreurs, mais l'idée dominante reste, qui est d'expliquer par des conditions bathymétriques différentes, l'hétérogénéité des dépôts dans une même mer, et à ce point de vue, on peut dire que Coupé est un grand précurseur, qui a compris la notion de faciès, une des plus fécondes de la géologie moderne.

Plus loin, le dépôt de Grignon est indiqué comme « un massif de débris coquilliers, versé confusément, solidaire, sans lits, et simplement tassé. » Cela ne correspond évidemment pas à nos données actuelles sur Grignon, mais il est probable qu'à cette époque on n'en ait pas connu toutes les couches. Ce qui suit tend à le prouver : « Ce pilé est blanc, net, et parfaitement lavé ; des coquillages de toute espèce également blancs et purs y sont entremêlés en désordre et dans tous les sens. »

Ceci semble bien s'appliquer à la partie moyenne du banc de Grignon. Coupé indique après qu'il n'y a pas d'oursins à Grignon, or, en réalité, dans une couche qu'il ne connaissait pas, ils sont très abondants.

Cet auteur a reconnu le caractère équatorial de la faune de Grignon. Pour lui, ces coquillages purs et lavés sont l'indice d'une pleine mer où règnent le calme et la limpidité. Il note l'absence de galets dans la masse de la pierre à bâtir, indicatrice d'une mer calme.

Au point de vue climat, il fait remarquer que la faune tropicale de Grignon et de la pierre à bâtir en général, ne permet pas de douter que les régions où nous sommes n'aient été un jour sous le climat équatorial.

En 1808, J.-C. DELAMÉTHÉRIE, dans sa « Notice sur les terrains des environs de Paris », parue au *Journal de Physique*, consacre quelques lignes au Calcaire Grossier ; il le signale en bancs plus ou moins épais à Nanterre, sous le nom de « pierres calcaires coquillières », avec farine fossile (c'est la marne blanche du Calcaire Grossier supérieur désignée sous le nom de tripoli de Nanterre).

Il le signale aussi à Passy, Vaugirard, Montrouge, Issy. Il donne des environs de Paris la coupe suivante :

- A. Sable ;
- B. Marne ;
- C. Huîtres ;
- D. Argile à strontiane ;
- E. Marne, Polierschiffer ;
- F. Plâtre, Haute-Masse ;
- G. Marne, Polierschiffer ;
- H. Plâtre moyenne-masse ;
- I. Marne, Polierschiffer ;
- K. Plâtre basse-masse ;
- L. Calcaire ;
- M. Argile ;
- N. Craie.

L représente le Lutétien ; le Bartonien est méconnu ; il

est intéressant de voir que les marnes à huîtres oligocènes figurent bien à leur place.

En 1810, paraît le travail de G. CUVIER et A. BRONGNIART, « Essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris », premier ouvrage synthétique sur la géologie du bassin de Paris, et qui eut à l'époque un grand retentissement.

Les auteurs y reconnaissent les formations suivantes :

- I. De la craie ;
- II. De l'argile plastique ;
- III. Du calcaire grossier et de son grès marin ;
- IV. Du calcaire siliceux ;
- V. Du gypse à ossements et du premier terrain d'eau douce.
- VI. Des marnes marines ;
- VII. Des grès sans coquilles et du sable ;
- VIII. Du grès marin supérieur ;
- IX. Des meulières sans coquilles et du sable argileux ;
- X. Du second terrain d'eau douce, comprenant les marnes et meulières à coquilles d'eau douce ;
- XI. Du limon d'atterrissement.

Ce n'est pas ici le lieu de discuter l'ensemble de cette classification et nous ne nous occuperons que du Calcaire Grossier.

Il est considéré comme recouvrant le plus généralement immédiatement l'argile plastique, mais en étant souvent séparé par une couche de sable qui est donnée comme ne renfermant pas de coquilles « ce qui les rattacherait à la formation argilleuse » ; il s'agit évidemment des sables sparnacien sur lesquels le Calcaire Grossier repose dans quelques localités ; les sables de Cuise sont méconnus.

La couche sableuse, graveleuse et glauconieuse qui constitue presque toujours la base de la formation est bien indiquée. Le terme de banc vert est employé dans un sens tout différent de celui qu'on lui applique aujourd'hui.

Les auteurs insistent sur la remarque qu'ils ont faite que les couches se succèdent toujours de la même manière : « Cette constance dans l'ordre de superposition des couches les plus minces et sur une étendue de douze myriamètres au moins est selon nous un des faits les plus remarquables que nous ayons constatés dans la suite de nos recherches » (p. 19).

« Le moyen que nous avons employé pour reconnaître au milieu d'un si grand nombre de lits calcaires un lit déjà observé dans un canton très éloigné, est pris de la nature des fossiles renfermés dans chaque couche : car ces fossiles sont

toujours généralement les mêmes dans les couches correspondantes, et présentent d'un système de couches à un autre système, des différences d'espèces assez notables » (p. 19).

Cette méthode a été continuée par les auteurs qui ont suivi, et quand elle n'est basée que sur des Mollusques et des Polypiers, elle conduit à de graves erreurs, car elle ne tient pas compte de la notion de faciès, notion très importante, surtout en ce qui concerne les terrains tertiaires.

Le Calcaire Grossier est divisé en trois systèmes :

Premier système. — Couches inférieures. — Caractérisé par *Nummulites lævigata* et *scabra* à la base et plus haut par *Cerithium giganteum*.

Deuxième système. — Couches moyennes. — Caractérisé par des Miliolites extrêmement nombreuses, *Orbitolites complanata*, *Terebellum convolutum*.

Troisième système. — Couches supérieures. — Caractérisé par des Miliolites moins nombreuses que dans le système précédent, *Lucina saxorum* et des Cerithes (*C. tuberculatum*, *C. mutabile*, *C. lapidum*).

Au-dessus vient un quatrième système constitué par des marnes fragmentaires, et qui semble bien correspondre à ce que l'on appelle aujourd'hui les caillasses.

Les grès de Beauchamp à coquilles marines, reconnus par les auteurs à Pierrelaye, Triel et Essainville, sont considérés comme appartenant à la partie moyenne ou supérieure du Calcaire Grossier. Le calcaire siliceux (IV) désigne ici le travertin de Champigny qui est admis comme équivalent latéral du Calcaire Grossier moyen.

Cette classification est assez remarquable pour l'époque, puisque les auteurs ont reconnu une succession qui, malgré des variations locales, est très généralement observable dans le bassin de Paris, à savoir, de haut en bas :

Couches à *Cerithes* ;

Couches à *Orbitolites complanatus* ;

Couches à *Cerithium giganteum* ;

Couches à *Nummulites lævigatus*.

Les auteurs considèrent que le Lutétien de Grignon appartient surtout aux couches moyennes ; nous verrons cependant plus tard que le Calcaire Grossier inférieur y est très développé, mais à l'époque, tous les gisements n'y étaient pas encore connus.

Cette partie théorique du travail est suivie d'une description par localités, souvent avec coupes, par exemple pour Vaucienne, Liancourt, Gentilly, Meudon, Sèvres, Grignon, Saulx-Marchais.

Les coupes de Vaucienne et de Liancourt sont celles qui présentent le plus d'intérêt :

Coupe de Vaucienne :

1. Calcaire grossier dur à *Orbitolites* ;
2. Calcaire coquillier à *Ampullina patula*, *Voluta cithara* ;
3. Calcaire glauconieux composé de Nummulites réunies assez solidement ;
4. Sable à gros grains et petits cailloux roulés, à *Num. lævigata* ;
5. Banc de sable verdâtre assez fin.

Coupe de Liancourt :

1. Sable à petites Nummulites (*N. lenticularia*) ;
2. Sable à *Nummulites lævigata* ;
3. Couche à *Lunulites*, *Cardita planicosta*, *Turritella terebellata* ;
4. Banes assez épais de calcaire tendre à Miliolles (Lambourde) ;
5. Banes d'un calcaire en plaques minces.

Les auteurs signalent les couches à *Nummulites lævigatus* du Mont-Ganelon, et insistent sur l'aspect poudinguitorme des couches de base du Calcaire Grossier, à *Nummulites lævigatus* en certains points de la région de Senlis.

Dans les coupes précédentes, le calcaire 3 de la première est la pierre à liards, et dans la seconde, 1 est le Cuisien, méconnu à cette époque ainsi que nous l'avons vu plus haut.

Ce travail eut une seconde édition en 1820 et une troisième en 1835.

En 1815, HÉRICART DE THURY, dans sa « Description des Catacombes de Paris », donne un résumé des connaissances à ce moment sur les terrains des environs de Paris ; le « Calcaire marin » est décrit en quelques pages avec quelques listes de fossiles ; rien n'est ajouté au travail de Cuvier et Bronchiart.

Un tableau présente la coupe géologique des catacombes de la Tombe-Issoire ; le Lutétien y figure sous le nom de calcaire marin et les différents banes y sont désignés sous les termes de Lambourde, Liais, etc. Il faut remarquer que tout le Lutétien n'est pas compris dans ce calcaire marin : le banc sableux de base à Nummulites et dents de Squales (qualifiées

de Glossoptères) est placé dans l'argile plastique, et les banes marno-calcaires du Calcaire Grossier supérieur, bien indiqués par l'auteur comme renfermant des pseudomorphoses de gypse lenticulaire en lutécite sont considérés comme « marnes gypseuses coquillières. »

Pour CONSTANT PRÉVOST (1827) [131], l'argile plastique, les Sables de Cuise et le Calcaire Grossier inférieur se sont formés en même temps ; ce sont différents faciès à peu près synchroniques ; de même, le Calcaire Grossier supérieur, le calcaire siliceux et le gypse se seraient formés presque simultanément. Dans cette dernière manière de voir, il y a une part de vérité, car dans ce que Constant Prévost appelle le calcaire siliceux, sont comprises des formations qui appartiennent au travertin de Champigny.

En 1835, ce même géologue a publié une « Coupe des terrains tertiaires du Bassin de Paris » où le gypse est plus nettement au sommet que dans celle dont il va être question ci-dessous, mais où le Calcaire Grossier a pour équivalent latéral le « calcaire siliceux », lequel comprend des formations d'âges très différents tels que le calcaire de Mehun, de Montereau, de Valvins, de Saint-Ouen, qui étaient à ce moment supposées synchroniques.

Une autre coupe, sans millésime, présentée par Constant Prévost au Cours de Géologie de la Faculté des Sciences de Paris, résume et synthétise les idées de son auteur, qui ne sont pas tout à fait les mêmes que celles montrées par la coupe ci-dessus : le Calcaire Grossier a comme équivalents latéraux le gypse, les calcaires siliceux de Montereau et de Valvins, le calcaire de Château-Landon, ces dernières formations étant superposées les unes aux autres, mais de plus le gypse est figuré comme passant latéralement aux Marnes, Calcaires et Meulières de Brie.

La confusion la plus complète régnait donc, et il ne pouvait en être autrement, puisque ces opinions étaient établies sans tenir compte des données paléontologiques ; c'était un recul très sensible par rapport aux conclusions de Cuvier et Brongniart.

En 1831, BINEAU pense que les sables et les argiles qui se trouvent sous le Calcaire Grossier appartiennent à la formation du Calcaire Grossier marin, et non pas à l'argile figurée et à l'argile plastique ainsi que l'avait dit Brongniart.

Dans sa coupe de Paris à Ham, présentée en 1833, HÉRI-

GART-HÉRRAND rappelle que le Calcaire Grossier marin plonge du midi de Paris vers la Seine, s'enfonce sous la plaine Saint-Denis et se relève près de Louvres.

LAJOYE, en 1834 [294], en signalant les Crustacés des sables bartoniens du Gué à Tresmes, considère cette formation comme sables supérieurs du Calcaire Grossier.

Le même auteur signale en 1840 [295] une couche de dolomie dans le Calcaire Grossier de Luzarches ; il la considère comme identique à celle dont E. de Beaumont avait antérieurement annoncé la présence au sommet de la craie de Beynes.

Une classification du Calcaire Grissier a été donnée par D'ARCHIAC dans ses « Essais sur la coordination des terrains tertiaires du nord de la France, de la Belgique et de l'Angleterre » [4], et dans sa « Description géologique du département de l'Aisne » ; la voici :

1. Marnes ; puissance moyenne 10 mètres ;

2. Calcaire grossier supérieur et couches de mélange subordonnées, silex en plaques et en rognons, quartz hyalin prismé : *Cerithium cristatum*, *C. contiguum*, *C. denticulatum*, *C. echinoides*, *C. Gravesi*, *C. lapidum* ; puissance moyenne, 10 mètres.

3. Calcaire grossier proprement dit : *Dentalium strangulatum*, *Cerithium giganteum*, *Fusus Naev*, *Voluta cithara*, *Corbis lamellosa*, *Cardium porulosum*, *Crassatella tumida*, *Nummulites lavigata*, *Orbitolites complanata* ; 10 mètres d'épaisseur moyenne.

4. Glauconie grossière épaisse de 4 mètres en moyenne, avec *Turbinolia elliptica*, *Nucleolites grignonensis*.

L'auteur avait donc déjà reconnu que, dans cette partie du bassin de Paris, *Marelia grignonensis* se trouve constamment dans le sable de base du Lutétien. Mais ensuite, tout le Lutétien marin est confondu en un seul niveau, et nous voyons cités côte à côte *Nummulites lavigatus* et *Orbitolites complanatus* qui occupent en réalité des niveaux très différents. Il est néanmoins remarquable que la limite inférieure du Lutétien ait été aussi bien reconnue.

MELLEVILLE [355] critique certaines des conclusions de ce travail et revient sur un sujet qui semble le préoccuper beaucoup : il reproche à d'Archiac de placer le banc de Courtagnon dans le Calcaire Grossier habituel à *Cerithium giganteum* ; il s'ancre de plus en plus dans l'erreur qui consiste à considérer ce banc comme séparé du Calcaire Grossier moyen par de l'argile et des sables argileux ; il confond d'ailleurs les gisements lutétiens de Courtagnon, Montmirail, etc., avec les gisements cuisiens de Cuise-la-Motte et Rethenil ; c'est

évidemment à ces derniers seuls que s'appliquait le terme de lits coquilliers employé par d'Archiac.

Répondant à ces observations, d'ARCHIAC [5] montre que l'opinion qui consiste à soutenir que le vrai Calcaire Grossier qui existe sur la rive gauche de l'Aisne n'est plus représenté sur la rive droite que par une faible couche de sable coquillier, et que le calcaire du Laonnais est une formation spéciale, ne peut pas se soutenir; il donne la coupe suivante, prise à Pasly :

Calcaire Grossier.	{	1. Calcaire Grossier avec <i>Cerithium giganteum</i> ;
		2. <i>Id.</i> avec <i>Dentalium strangulatum</i> , <i>Orbitolites com-</i> <i>nata</i> ;
		3. Blanc de <i>Nummulina lævigata</i> ;
		4. Glauconie grossière peu épaisse;
		5. Glaise et niveau d'eau;
		6. Sables glauconieux;
		7. Banc avec <i>Num. planulata</i> ; etc.

et montre que pour Melleville, c'est le n° 7 à *Nummulites planulatus* qui représente ici l'équivalent du Calcaire Grossier de la rive gauche, tandis que 1, 2, 3, 4, sont le calcaire du laonnais; cet auteur fait donc du calcaire du laonnais l'équivalent latéral du calcaire lacustre moyen ou des marnes d'eau douce et des meulières.

D'ARCHIAC rétablit les faits; il montre que le calcaire du Laonnais est tout simplement le Calcaire Grossier; que si Melleville a raison de ranger dans le Calcaire Grossier le banc de Courtagnon (en contradiction d'ailleurs avec une opinion précédente, car il avait écrit en parlant de ce banc : « Tous les jours des géologues le confondent à tort avec les assises inférieures du Calcaire Grossier »), il parallélise faussement avec ce banc les sables cuisiens, ce qui crée une inextricable confusion. Cette confusion des sables inférieurs avec le Calcaire Grossier est pour lui peu explicable, étant données les différences fauniques sur lesquelles il insiste. Il indique la continuité du Calcaire Grossier en opposition avec ce qu'avait dit Melleville qui pensait que ce calcaire s'était déposé dans des bassins nombreux mais peu étendus, et séparés les uns des autres. Melleville avait reproché à d'Archiac d'avoir confondu des formations différentes; dans sa réponse, ce dernier prouve qu'il a parfaitement bien défini et compris cette glauconie : il indique qu'on y rencontre déjà *Nummu-*

lites lavigatus qui ne se trouve jamais plus bas ; cette glauconie supporte les lits où abonde cette Nummulite, lits qui se retrouvent à un niveau inférieur aux couches à *Cerithium giganteum*.

En 1837, il montre que en certains points des couches qui semblaient liées au Calcaire Grossier supérieur, et qui avaient été jusqu'alors considérées comme en faisant partie, appartiennent en réalité aux sables et grès moyens (Bartonien).

Dans son « Histoire des progrès de la Géologie » (1849), toutes les assises constitutives du Lutétien dans le bassin de Paris sont comprises sous la dénomination de Calcaire Grossier, qu'il classe de la manière suivante, déjà admise par d'OMALIUS D'HALLOY :

- 4^e étage : marnes ;
- 3^e — : calcaire grossier supérieur ;
- 2^e — : calcaire grossier moyen ;
- 1^{er} — : calcaire grossier inférieur ou glauconie grossière.

La plupart de ces termes ne sont pas employés du tout dans le sens qu'on leur donne aujourd'hui. Les marnes sont en général des formations d'eau douce avec Planorbes, Linnées, *Hydrobia pusilla* et aussi *Potamides lapidum* ; d'Archiac admet déjà que ce Cerithe s'est adapté à des eaux tout à fait douces ; dans les environs immédiats de Paris, ces marnes ont pour équivalent les Caillasses qui terminent le Calcaire Grossier supérieur et que beaucoup d'auteurs ont considérées comme une formation spéciale à laquelle ils ont fait une place à part.

Son 3^e étage ou Calcaire Grossier supérieur est exactement synonyme de Calcaire Grossier à Cerithes, et d'Archiac fait observer qu'il est d'autant plus développé que les « marnes » le sont moins, sans tirer de ce fait la conclusion que ce sont des couches qui se relaient. Il revient sur ce que GRAVES avait déjà signalé, à savoir qu'il n'est pas toujours facile d'établir sa limite inférieure et qu'il peut passer insensiblement au 2^e étage. Pour nous, ces faits sont très facilement explicables, le Calcaire Grossier supérieur n'étant qu'un faciès saumâtre du Calcaire Grossier dit moyen, le passage est insensible si la dessalure des eaux a été lente et progressive.

Le 2^e étage ou Calcaire Grossier moyen comprenait ce que nous appelons ainsi aujourd'hui, et aussi la presque totalité de notre Calcaire Grossier inférieur, puisque, pour d'Archiac la base de ce 2^e étage est la pierre à liards.

Il remarque la constance et la superposition des couches à *Nummulites lævigatus* et à *Cerithium giganteum*. Il signale *Cardita planicosta* dans le Calcaire Grossier moyen, mais il n'a ici en vue que des couches qui appartiennent réellement au Calcaire Grossier inférieur.

La glauconie grossière s'apparente lithologiquement aux sables inférieurs, et paléontologiquement au Calcaire Grossier; c'est donc à ce dernier qu'il faut la réunir. Plus à l'ouest, elle passe à un calcaire sableux glauconieux; mais, d'Archiac la considère comme étant toujours au même niveau. C'est une acquisition récente d'avoir reconnu que ce n'était qu'un faciès.

En 1838, dans sa communication sur le Chemin de fer de Paris à Versailles, CH. D'ORBIGNY [414] s'élève contre l'opinion de C. Prevost qui considère le Calcaire Grossier comme l'équivalent du travertin inférieur, et même de la partie inférieure du gypse; il signale qu'il a toujours vu le Calcaire Grossier et les caillasses surmontés par les grès de Beauchamp, puis par le travertin inférieur (calcaire de Saint-Ouen), lequel supporte le gypse ou les marnes qui le représentent. Mais on peut penser qu'il y a eu confusion quelquefois entre le calcaire de Saint-Ouen et le calcaire de Brie, d'après les lignes suivantes : « En un mot, je crois que le travertin inférieur est toujours supérieur au Calcaire Grossier proprement dit, et s'il est des points, comme dans la Brie, où ce dernier terrain manque, aucun fait ne me paraît prouver qu'il ait pour équivalent le travertin en question ».

Dans ses « considérations sur la nature et le mode de dépôt des terrains tertiaires du Laonnais » (1838), MELLE-VILLE [351] considère le Calcaire Grossier sableux de Courtagnon, dont il avait précédemment donné une liste de fossiles pourtant lutétiens, comme absolument différents du Calcaire Grossier et séparé de lui par une formation qu'il appelle « argile sableuse sans fossiles, succin ni lignites »; il écrit : « Tous les jours des géologues le confondent à tort avec les assises inférieures du Calcaire Grossier. » A la suite de cette affirmation, d'ARCHIAC s'est élevé contre cette manière de voir, et objectant que les fossiles de Courtagnon étaient les mêmes que ceux du Calcaire Grossier, il considère le calcaire sableux de Courtagnon comme équivalent au Calcaire Grossier de

Montmirail, et appartenant à la couche à *Cerithium giganteum*.

On trouve ensuite une conception qui paraît étrange aujourd'hui : ce sable, auquel appartient le gisement de Courtagnon, a formé les parois de bassins dans lesquels se sont déposées des couches postérieures, et en particulier le Calcaire Grossier, qui n'est donc pas une formation continue mais ne forme que des lentilles.

Au sommet de sa formation des argiles sableuses, Melleville signale un banc de sable vert chloriteux riche en dents de squales qui n'est autre que la glauconie grossière, base du Lutétien. Il ne fait débiter le Lutétien qu'au-dessus, ayant toutefois remarqué qu'il y avait souvent passage insensible de l'un à l'autre, et insiste sur la grande quantité de Nummulites que renferme sa couche de base. Il signale — sans en avoir pénétré la nature — la dolomitisation par places, de certains bancs du Calcaire Grossier, et la régularité du banc à *Cerithium giganteum*. Il désigne sous le nom de Marnes du calcaire, le Calcaire Grossier supérieur en faisant connaître un certain nombre de fossiles, parmi lesquels beaucoup de Cerithes, qu'il y a recueillis, particulièrement à Hermonville.

Dans une lettre datant de 1838, MELLEVILLE [352] affirme à nouveau l'existence de *Cerithium giganteum* dans deux formations distinctes ; il y déclare que, contrairement à l'opinion de d'Archiac, les bancs coquilliers de Laon et de Courtagnon n'appartiennent pas à la même formation, et il en voit une preuve dans « la différence de grandeur de cette coquille dans les couches où l'on n'en trouve que le moule et dans celles au contraire où le test est resté intact. »

Plus tard, il maintient de nouveau cette opinion [353] ; le Calcaire Grossier s'amincit vers le Laonnais où il finit en biseau, et dans la région de Laon, il supporte une formation qu'il appelle calcaire du Laonnais et qui n'a rien à voir avec le calcaire parisien. A la base de cette formation on rencontre *Cerithium giganteum*, et Melleville persiste dans son erreur et croit à la présence de ce fossile dans deux formations complètement distinctes dont l'une est supérieure à l'autre.

En 1842, le même auteur précise sa manière de voir dans une note intitulée : « Sur la manière d'être et la dis-

position relative de quelques-uns des terrains tertiaires du bassin de Paris ».

Il revient sur le Calcaire Grossier dolomitisé qu'il considère bien comme correspondant latéralement au Calcaire Grossier normal, mais il ne s'agit pas là, pour lui, d'une modification survenue postérieurement, mais d'une formation d'une nature différente déposée telle quelle. En ce qui concerne l'extension du Calcaire Grossier, on y lit « que le Calcaire Grossier comme les précédents meurt en biseau vers l'escarpement des collines, qu'il n'a jamais couvert les espaces où il manque, espaces en général occupés aujourd'hui par des vallées, et qu'il s'est déposé dans des bassins d'une étendue variable, d'une forme irrégulière et souvent bizarre, bassins dont les limites sont accusées par les formes des vallées actuelles ».

Une telle conception, qui est un recul sur les travaux antérieurs, surprend chez un géologue qui par ailleurs s'est souvent montré perspicace.

MELLEVILLE en 1860 [357] s'occupe à nouveau de la montagne de Laon dont il donne une coupe accompagnée d'un texte où ce qui a trait au Calcaire Grossier est très confus. Il donne une longue liste de fossiles provenant d'une couche de sable inférieure et différente, selon lui, du Calcaire Grossier, mais qui néanmoins lui ressemble tellement « qu'aucun géologue ne saurait l'en distinguer ». Il y a certainement eu là confusion de deux niveaux distincts, l'un cuisien, l'autre lutétien, car cette liste renferme des espèces que l'on ne rencontre jamais ensemble. Melleville fait débiter le Calcaire Grossier par un grès à ciment calcaire très dur; puis ensuite, il confond la pierre à liards avec la couche à *Cerithium giganteum*; il signale avoir découvert dans ce banc « une ovule de la grosseur des deux poings »; il s'agit probablement de *Gisortia gisortiensis* qui se trouve dans le Lutétien d'extrême base de certaines localités telles que le Boisgeloup, et qu'il est intéressant de retrouver ici, mais l'impossibilité de se rendre compte du niveau exact d'où elle provient enlève beaucoup de sa valeur à cette observation.

En 1861, dans sa « Description géologique de la montagne de Reims », il donne quelques détails sur le Calcaire Grossier de la partie Est et Sud-Est du bassin de Paris.

LOISSON DE GUINAUMONT signale en 1840 [346] l'exis-

tence de couches d'argiles et de lignite dans le Calcaire Grossier d'Orbais (Marne). Il donne une coupe de cette localité, mais il est certain que si son sable supérieur qu'il dit semblable à celui de Courtagnon, peut être lutétien, il n'en est pas de même du sable grossier inférieur aux argiles et lignites qui est certainement sparnacien.

En 1842, E. ROBERT [177] rappelle ses publications antérieures sur les Vertébrés et les Végétaux du Calcaire Grossier de Nanterre et de Passy, qui pour lui se trouvent dans des couches marines, et donne des détails complémentaires sur ces localités en y signalant de nouveaux gisements et de nouvelles espèces.

Dans son « Essai d'une Description géologique du département de Seine-et-Oise », paru en 1844, et dans l'« Essai d'une Description géologique du département de Seine-et-Marne », de la même année, DE SÉNARMONT classe les terrains tertiaires du bassin de Paris de la manière suivante :

Étage tertiaire moyen	2 ^e groupe ou groupe du calcaire lacustre supérieur	{	Conglomérat de silex et de meulrières. Argiles et meulrières supérieures	
			Calcaires et marnes lacustres	
	1 ^{er} groupe ou groupe des sables supérieurs	{	Sables supérieurs et grès Marnes sableuses.	
			Argiles à meulrières inférieures. Travertin supérieur. Glaises vertes et marnes. Travertin inf. av. gypse	
Étage tertiaire inférieur	3 ^e groupe ou groupe des sables moyens	{	Sables moyens, grès et couches calcaires subordonnées	
			Marnes fragmentaires. Calcaire Grossier. Calcaire Grossier inférieur ou sables calcaires et calcaires sableux glauconieux.	
	2 ^e groupe ou groupe du calcaire grossier	{	Marnes sableuses, grès à ciment argileux ou siliceux. Sables, argiles, poudingues de cailloux roulés, marnes argileuses.	
			2 ^e Au-dessous du gr. du calcaire lacustre inférieur	
		1 ^{er} groupe ou groupe de l'argile plastique	{	1 ^{re} Au-dessous du groupe du Calcaire Grossier
		Sables inférieurs, couches coquillères. Sables, argiles, lignites, marnes argileuses.		
Calcaire pisolitique. Craie.				

Ce sont là des divisions purement lithologiques ; les explications qui suivent ce tableau ne le rendent pas plus lumineux, aucun fossile n'étant cité de telle ou telle formation. En ce qui concerne le Calcaire Grossier, il semble bien que tout le Calcaire Grossier marin soit compris dans le Calcaire Grossier inférieur, que le terme Calcaire Grossier tout court s'applique à la partie inférieure du Calcaire Grossier supérieur, et que les marnes correspondent aux caillasses.

Dans les Descriptions de chacun des départements de Seine-et-Oise et de Seine-et-Marne, sont énumérées à peu près toutes les localités où le Calcaire Grossier est observable, souvent avec coupes, mais toujours uniquement lithologiques.

L'auteur fait notamment remarquer que dans la région de Houdan toutes les couches du Calcaire Grossier ne semblent pas représentées, et que le Calcaire Grossier supérieur lagunaire fait défaut ; que du Nord au Sud du bassin de Paris, l'épaisseur des couches inférieures du Calcaire Grossier décroît. Il insiste aussi, au point de vue tectonique, sur le relèvement du Calcaire Grossier à Louvres.

Le calcaire lacustre des environs de Provins est considéré par lui comme supérieur au Calcaire Grossier et appartenant au travertin inférieur, c'est-à-dire au calcaire de Saint-Ouen ; il donne une coupe applicable en théorie aux environs de Provins, et notamment au four à chaux des Eparmailles.

Les formations d'eau douce que l'on rencontre en certains points au sommet du Calcaire Grossier ont également attiré son attention (mais le banc vert, à empreintes végétales, fait partie de son Calcaire Grossier, immédiatement supérieur à son Calcaire Grossier inférieur).

Ces deux publications sont surtout intéressantes par les renseignements qu'elles contiennent relativement aux divers niveaux d'eau qui existent dans le bassin de Paris.

En 1845, paraît le travail de POMEL : « Note sur des végétaux fossiles nouveaux découverts dans le Calcaire Grossier des environs de Paris » [431]. Il y rappelle qu'en 1828 AD. BRONGNIART avait rapporté à un genre bien incertain, *Phyllites*, la plupart des empreintes végétales du Calcaire Grossier de Paris, et que quatre seulement, *Equisetum brachyodon*, *Cauliniles parisiensis*, *Pinus Defrancei*, *Flabellaria parisiensis*, étaient mieux déterminées.

Il indique la présence dans le Calcaire Grossier d'un certain nombre d'autres végétaux, Characées, Algues, Palmiers.

L' « Essai sur la topographie géognostique du département de l'Oise », par L. GRAVES, paru en 1847, renferme une foule de renseignements précieux, surtout relativement à l'emplacement de gisements fossilifères anciennement connus. Tous les terrains du département y sont décrits, depuis le Jurassique supérieur du Pays de Bray. La part du Lutétien y est très large.

Les couches de base transgressives y sont désignées sous le nom de glauconie grossière qui lui a été conservé depuis, et considérées comme n'appartenant pas à la même formation que le Calcaire Grossier, placé lui dans le terrain tritonien inférieur.

En réalité, dans cette glauconie supérieure, Graves a placé des couches tantôt bien nettement lutéliennes, tantôt formant le passage au Cuisien; l'auteur dit lui-même d'ailleurs, que loin de former une cloison étanche entre le Cuisien et le Lutétien, la glauconie supérieure (ou glauconie grossière) constitue souvent un passage insensible des sables inférieurs au Calcaire Grossier. Il y a donc là deux interprétations de ce terme de glauconie grossière; actuellement, on ne désigne sous ce nom que les couches graveleuses transgressives du Lutétien, quel que soit leur niveau, dans le sens qui a été précisé par M. LERICHE [335]. Graves cite dans ce « massif glauconieux supérieur » *Marcia grignonensis*, *Ostrea plicata*, *O. cariosa*, espèces lutéliennes, qui montrent bien qu'il désignait par ce terme les couches de base du Lutétien.

Cette glauconie est décrite avec souvent une grande précision et des coupes sont données, notamment pour les localités de Mogneville, Mouchy-le-Châtel, Ferecourt, Cauvigny, Châteaurouge. En ce qui concerne le Vexin, l'auteur écrit : « La glauconie supérieure du pays du Vexin consiste en sable jaunâtre à rognons, supportant un lit plus ou moins épais de sable vert à gros grains, qui, à sa partie supérieure, contient presque toujours des fossiles en grand nombre et se relie ainsi au Calcaire Grossier superposé : ce sont précisément ces couches sablonneuses et coquillières qui constituent le premier système du Calcaire Grossier dans la Description géologique des environs de Paris; elles établissent, ici plus qu'ailleurs, un passage évident entre les sables et les roches calcaires,

et peuvent appartenir aussi bien à l'étage du Calcaire Grossier qu'à celui de la glauconie ». Cette description ne laisse pas de doute sur ce qui a été dit plus haut, à savoir que la glauconie supérieure comprenait pour Graves des couches que nous répartissons aujourd'hui entre le Lutétien et le Cuisien; le sable jaunâtre à têtes de chat est en effet indubitablement cuisien.

Il est intéressant de relever ici cette indication que « ici plus qu'ailleurs » on peut observer des couches qui forment un passage insensible du Cuisien au Lutétien; nous verrons en effet, par la suite, que c'est bien dans le Vexin, notamment à Héronval et à Liancourt-Saint-Pierre qu'existent des couches que l'on a pu baptiser de *cuiso-lutésiennes*, quoique pour obéir aux règles actuelles de la nomenclature, on doive les ranger dans l'un ou l'autre étage et qui effectivement sont lutésiennes.

En ce qui concerne le Calcaire Grossier en banes, Graves s'occupe d'abord de ses limites : la limite supérieure est nettement donnée par l'apparition des sables moyens, mais la limite inférieure lui paraît moins nette : les différences lithologiques ne sont pas toujours tranchées, et la faune semble mixte; pour les *Nummulites*, il semble bien qu'il y ait eu confusion entre *Nummulites planulatus* et *Nummulites lævigatus*, ce qui évidemment ne simplifiait pas la question. On trouve des conceptions qui surprennent aujourd'hui, telles que par exemple : « Les sables verts, quand ils sont coquilliers, constituent, comme on l'a déjà fait observer, la glauconie grossière de M. Brongniart ou la partie inférieure du Calcaire Grossier, tandis qu'étant dépourvus de fossiles, ils peuvent être considérés comme la fin de l'étage glauconieux ».

L'auteur a très justement remarqué que dans tout le département de l'Oise le Calcaire Grossier reposait sur le Cuisien, et jamais directement sur des terrains plus anciens, de même que l'horizontalité à peu près générale des couches, sauf bien entendu le pendage vers la Seine.

Suivent quelques considérations générales sur le Calcaire Grossier et sur l'importance des fossiles dans la classification des couches qui le constituent, qui n'ajoutent rien à ce qu'en avaient dit Cuvier et Brongniart. Nous trouvons ici les noms de « pierre à liards » et de « bancs à ver-rains » donnés par les ouvriers aux couches à *Nummulites* et à celles à *Cerithium giganteum*.

Puis vient une description, avec quelques coupes, du

Calcaire Grossier dans le département de l'Oise, où sont citées, dont beaucoup pour la première fois, toutes les localités si nombreuses où se peut observer cette formation dans ce département.

Il est intéressant de déjà trouver dans ce travail de Graves un certain nombre de considérations aujourd'hui admises ; la multiplicité des faciès et leurs passages des uns aux autres, ne lui avaient pas échappé et il écrit : « Ce groupe étant le produit d'une seule période et paraissant avoir été déposé lentement, les changements que peut présenter sa texture sont liés par nuances les uns aux autres ; il est donc très difficile de le partager en plusieurs sections, ou du moins d'assigner des caractères certains aux divisions qu'on voudrait y introduire » (p. 311).

Un peu plus loin, il dit en parlant de la faune de la glauconie grossière : « ... on trouve de plus dans le sable vert des fossiles littoraux » (p. 311) ; c'est beaucoup plus tard que M. Leriche est revenu sur cette idée, en montrant que la glauconie de base représentait des cordons littoraux successifs.

A propos de la succession des différentes assises du Calcaire Grossier, nous trouvons, p. 313, la remarque que *Cerithium giganteum* est supérieur aux Nummulites et p. 329 il donne les superpositions suivantes :

Banc à Verrains ;
Calcaire à *Ditrupa strangulata* ;
Calcaire à Nummulites.

ALCIDE D'ORBIGNY présente, en 1830, le premier volume du Prodrôme de Paléontologie stratigraphique ; il déclare s'être « attaché tout particulièrement à suivre les horizons paléontologiques, pour nous assurer s'ils dépendent d'une époque marquée, ou d'un simple faciès local déterminé par les circonstances côtières ou pélagiques des dépôts observés... ». Dans le deuxième volume paru en 1853, il classe les terrains éocènes de la manière suivante :

24^e étage : suessonien.

25^e — : parisien $\left\{ \begin{array}{l} A. \text{ partie inférieure ;} \\ B. \text{ -- supérieure.} \end{array} \right.$

C'est le Parisien A qui correspond exactement au Lutétien, et la liste de fossiles qui en est donnée est remarquablement complète pour l'époque.

Dans le compte rendu de la réunion extraordinaire de

la Société géologique de France à Paris en 1855, se trouve reproduite une coupe de Triel relevée par MICHELOT, en 1852, où les termes de Calcaire Grossier moyen, Calcaire Grossier supérieur, et caillasses, se trouvent employés dans le sens qu'on leur donne aujourd'hui, où quelques géologues admettent encore les caillasses comme une formation à part.

Quelques pages plus loin, P. Michelot [376] résume les connaissances du moment sur le Calcaire Grossier; il conserve les quatre divisions établies par Cuvier et Brongniart :

- 4^o Marnes ou Caillasses ;
- 3^o Calcaire Grossier supérieur ou à Cerithes ;
- 2^o Calcaire Grossier moyen ou à Miliolites ;
- 1^o Calcaire Grossier inférieur ou à Nummulites ;

et les précise de la manière suivante :

1^o Ce calcaire a été appelé quelquefois glauconie grossière (ici, l'auteur applique à tort ce terme à tout le Calcaire Grossier inférieur, alors qu'il n'en est qu'un faciès de base). Il le divise de bas en haut en calcaire à Nummulites, en calcaire de Saint-Leu et en calcaire à Verrains ou à *Cerithium giganteum*.

Le calcaire à Nummulites est surtout développé dans le Laonnais et Soissonnais, et l'auteur y signale à tort, outre *Nummulites lavigatus*, plusieurs autres espèces. Lorsqu'il est cohérent, c'est la pierre à liards des ouvriers. L'auteur a reconnu très justement à sa base la couche quartzeuse à petits galets et dents de Squales surmontée par un lit à *Chlamys solea* et *Lunulites urceolata*, et, plus haut, *Cardium gigas*.

Le banc de Saint-Leu est un calcaire fin, dolomitisé à Pont-Sainte-Maxence ainsi que l'avait signalé M. de Verneuil.

Le banc à *Cerithium giganteum*, bien décrit par l'auteur dans le Nord et l'Est du bassin de Paris, est beaucoup moins bien compris dans la région de Mantes; cela vient de ce que à cette époque on ignorait qu'en ces points c'est le Calcaire Grossier moyen qui est transgressif. Michelot fait remarquer que le Calcaire Grossier sableux de Fleury-la-Rivière et Damery représente différents niveaux du Calcaire Grossier, et il ajoute : « Et même en certains points les sables de Beauchamp ». Nous verrons, plus tard, pour quoi il a pu écrire cette dernière phrase.

2° Le Calcaire Grossier moyen renferme une quantité prodigieuse de Miliolites, d'où son nom de calcaire à Miliolites. Pour l'auteur, son sommet se reconnaît à la grande abondance de *Orbitolites complanata*, *Terebellum convolutum* et *Lithocardium aviculare*. Cela n'est pas tout à fait exact : c'est cette dernière espèce qui caractérise la partie supérieure du Calcaire Grossier moyen, les deux premières se trouvant en général dans toute la masse, mais étant surtout abondantes dans la partie moyenne, et manquant souvent dans les couches à *Lithocardium aviculare*.

3° Michelot reconnaît très bien les alternances sableuses, marneuses et calcaires du Calcaire Grossier supérieur qu'il divise en deux groupes, le banc vert et ses dépendances, et le groupe de la Roche et des Bancs francs.

Le Banc vert est pour lui formé de couches saumâtres intercalées entre deux bancs solides, le Cliquant et le Saint-Nom, qu'il considère à tort comme marins, puisqu'ils renferment *Mesalia fasciata*, *Cerithium denticulatum*, *Potamides angulosus*, *P. interruptus*, *Batillaria calcitrapoïdes*. A ce Banc vert, sont subordonnées des couches à *Potamides lapidum*, *Cyclostoma mumia*. Planorbes, Limnées. Les Roches et Bancs francs, considérés à tort comme marins renfermant *Cerithium denticulatum*, *Potamides lapidum*, *P. cristatus*, *P. angulosus*, *Ampullina parisiensis*, *Phacoides savorum*. Ils manquent en beaucoup de points.

4° Les caillasses qui terminent le Calcaire Grossier peuvent être divisées en caillasses coquillières à la base, avec *Anomia*, *Meretrix elegans*, *Potamides lapidum*, *P. cristatus*, *Batillaria echinoides*, auxquelles il faut rapporter les couches avec plaques à fossiles silicifiés très fréquentes par exemple dans l'Aisne, et en caillasses non coquillières au sommet.

Cet exposé, clair et net, constitue un réel progrès sur ceux qui l'ont précédé.

VÉZIAN, en 1858 [518 bis] étudie comparativement les terrains nummulitiques du bassin méditerranéen et du bassin de Paris ; il place dans l'étage parisien le gypse, les sables et grès de Beauchamp et le Calcaire Grossier. Dans ce travail, il considère les Nummulites comme absolument dépourvues de valeur stratigraphique.

Une note importante de GOUBERT : « Quelques mots sur l'étage éocène moyen dans le bassin de Paris », paraît

en 1859 ; il reconnaît de haut en bas quatre bancs dans le Calcaire Grossier inférieur :

- Banc à *Cerithium giganteum* ;
- *Ditrupa strangulata* ;
- *Fabularia discolithès* ;
- *Nummulites lævigatus* ;

ce dernier reposant sur les sables glauconieux à dents de Squales.

Il insiste sur les lentilles de sables dolomitiques avec rognons des environs de Chantilly, Verberie, Pont-Sainte-Maxence et Clermont. Il remarque que *Orbitolites complanatus*, *Lithocardium aviculare* et *Terebellum convolutum* caractérisent le sommet du Calcaire Grossier moyen. Au point de vue des sables dolomitiques, il ne pense pas « que la magnésie soit venue imprégner la pierre de Saint-Leu postérieurement au dépôt de cette pierre ». C'est pour lui une dolomie syngénique, par opposition aux dolomies épigéniques : il y a eu double dépôt minéral simultanément de carbonate de calcium et de carbonate de magnésium.

Dans la « Description géologique du département d'Eure-et-Loir » [1860], LAUGEL indique l'existence du Calcaire Grossier aux environs de Houdan [306], avec, à sa base, un sable fossilifère glauconieux.

En 1862, HÉBERT [275] annonce la présence d'ossements de *Lophiodon* dans un calcaire lacustre des environs de Provins.

E. GOUBERT signale en 1866 [260] à Cramant, la présence d'un calcaire lacustre à faune de Provins ; il est intéressant d'y remarquer la présence d'une Cyrène et de *Cyclostoma mumia*, espèce qui manque à Saint-Parres et à Provins ; dans les bancs de calcaire à Saint-Ouen qui le surmontent (continuité du faciès saumâtre), on trouve *Potamides lapidum* et *Limnæa longicata*.

L'auteur attribue avec juste raison au Calcaire Grossier le calcaire inférieur de Cramant à *Planorbis pseudo-ammonius* et *Glandina Naudoti* qui avaient été précédemment rapportés au calcaire de Saint-Ouen ; on trouve en effet dans le *Bulletin de la Société Géologique de France*, relatant la visite de la Société au mont Sarrant en 1849 que « le Calcaire Grossier disparaît à peu près à la limite des territoires de Damery et de Cumières, se terminant sur les sables de Cuise sans fossiles qui atteignent 195 mètres » ;

il remarque ce fait sur lequel Leriche reviendra plus tard, que dans certains points de l'est du bassin de Paris, des bancs lacustres représentent à eux seuls tout le Calcaire Grossier. Il voit dans le gisement de Cramant un repère entre ceux de Provins et la Côte Saint-Parres d'une part, et celui de Longpont d'autre part. Nous verrons par la suite que la question est beaucoup plus compliquée, les deux premiers étant lacustres et le dernier étant lagunaire.

En 1869, D'ARCHIAC [12] fait l'historique du genre *Fabularia*, montre sa véritable place parmi les Foraminifères, et insiste sur l'abondance de *Fabularia discolithes* dans le Calcaire Grossier moyen à *Orbitolites complanatus* et *Alveolina Bosci* des environs de Meulan.

P. GERVAIS rappelle en 1872 [244] la découverte de beaux échantillons de *Palæorhynchus Deshayesi* Ag. dans le Calcaire Grossier moyen de Puteaux, découverte annoncée dans les journaux de l'époque.

Le terme de LUTÉTIEN a été créé en 1883 par DE LAPARENT, dans la 1^{re} édition de son Traité de Géologie, pour désigner l'ensemble des couches qui constituent le Calcaire Grossier parisien.

Les publications de GOUBERT et HÉBERT, qui n'ont pas été citées dans ce court exposé historique le seront postérieurement.

De même, les travaux de M. BERTRAND, J. BOUSSAC, F. CANU, R. CHARPIAT, CHÈDEVILLE, P. COMBES, A. DOLLOT, H. DOUVILLÉ, P.-H. FRITEL, L. GIRAUX, LAVILLE, STANISLAS MEUNIER, G. RAMOND, G. VASSEUR, CH. VÉLAIN, et ceux si nombreux de G.-F. DOLLFUS, J. GOSSELET et M. LERICHE seront, au cours de ce travail, cités, analysés et discutés, au moment où il sera traité des questions auxquelles ils se rapportent, ainsi que ceux des différents autres auteurs qui se sont occupés du Calcaire Grossier parisien.

DÉLIMITATION

Limite inférieure.

DE RAINCOURT a signalé en 1881 [447] le très intéressant gisement d'Hérouval, près de Gisors, dont la faune mixte est composée d'espèces cuisiennes et lutétiennes; les principales sont :

Fabagella faba DESH., *Corbula gallicula* DESH., *C. striatina* DESH., *Mastra Levesquei* D'ORB., *Tellina erycinoides* DESH., *T. exclusa* DESH., *Donax acutata* DESH., *D. Foucardi* DESH., *Meretrix proxima* DESH., *M. parisiensis* DESH., *M. sulcata* DESH., *M. nitidula* LMK., *M. elegantula* DESH., *M. ambigua* DESH., *Cyrena trigonata* DESH., *Cardium subdiscors* D'ORB., *C. obliquum* LMK., *Diplodonta radians*, DESH., *Phacoides gibbosulus* LMK., *P. Barbieri* DESH., *P. microdontus* DESH., *P. discors* DESH., *P. contortulus* DESH., *P. Levesquei* D'ORB., *Erycina latens* DESH., *E. nitida* CAILLAT, *E. Recluzi* DESH., *Crassatella propinqua* DESH., *C. lævigata* LMK., *C. trigonata* LMK., *Cardita planicosta* LMK., *C. acuticostata* LMK., *C. Prevosti* DESH., *C. decussata* LMK., *C. calcitrapoides* LMK., *C. crenularis* DESH., *Trinacria deltoidea* LMK., *Limopsis nana* DESH., *Arca biangula* LMK., *A. lamellosa* DESH., *A. angusta* LMK., *A. minuata* DESH., *A. dispar* DESH., *Septifer depressus* DESH., *Vulsella angusta* DESH., *Emarginula clypeata* LMK., *Solariella turbinoides* LMK., *S. craticulata* DESH., *C. callifera* DESH., *Collonia cornupastoris* DESH., *Eumargarita grata* DESH., *Phasianella Dunkeri* DESH., *P. naticoides* DESH., *Velates Schmiedeli* CHEMNITZ, *V. equinus* BEZANÇON, *Nerita mammaria* LMK., *Eulima parisiensis* DESH., *E. nitida* LMK., *E. subnitida* D'ORB., *E. turgidula* DESH., *Turbonilla angusta* DESH., *Pileolus neritoides* DESH., *Aclis numutissima* DESH., *Scala alzyensis* DESH., *Adeorbis bicarinatus* DESH., *Natica epiglottinoides* DESH., *N. separata* DESH., *Amauropsella paludiniiformis* D'ORB., *Hipponyx opercularis* DESH., *Capulus palulus* DESH., *Solarium patulum* LMK., *S. marginatum* DESH., *Homalaxis laudunensis* DEFR., *Rissoa nana* LMK., *R. undulata* DESH., *R. turbinopsis* DESH., *Rissoina puncticulata* DESH., *Nystia microstoma* DESH., *Lacuna marginata* DESH., *L. solidula* DESH., *Lacunella depressa* DESH., *Paryphostoma minus* DESH., *Bayania*

herouvalensis DESH., *Turritella Solanderi* MAYER E., *T. Vaudini* DESH., *Benoistia brevicula* DESH., *Rhinoclavis diastoma* DESH., *Diastoma pariculosum* DESH., *Sandbergeria cyclostomoides* DESH., *Colinia perelegans* DESH., *Newtoniella trilirata* DESH., *Pirula tricostata* DESH., *Fusus asperulus* LMK., *Mitra hordeola* LMK., *Marginella ovulata* LMK., *Borsonia angusta* DESH., *Bela citharella* DESH., *Drillia granulata* DESH., *Terebra plicatula* LMK., *Actæon electus* DESH., *Bullinella Brugueri* DESH., *B. cylindroides* DESH., *Scaphander parisiensis* D'ORB., *Acera striatella* DESH., *Ringicula minor* DESH., *Belosepia Cuvieri* DESH.

Ce qui ferait le grand intérêt de ce gisement, c'est que toutes ces espèces se rencontreraient dans la même couche fossilifère.

Pour de Raincourt, on se trouve en présence de l'Yprésien, en raison de « l'abondance des neritines, des arches et d'un grand nombre d'autres espèces des sables inférieurs ». Examinons la question de plus près : parmi les 106 espèces énumérées plus haut, je n'ai fait intentionnellement figurer que quatre espèces qui ne se rencontrent qu'à Hérouval, Fritel ayant donné une liste des Mollusques spéciaux à cette localité [237], qui n'ont pas grand intérêt pour nous, puisqu'ils ne peuvent intervenir dans la discussion de l'âge du gisement. Les 102 autres, qui constituent le fond de la faune d'Hérouval se répartissent ainsi : 4 se rencontrent dans le Thanétien et l'Yprésien (*Meretrix proxima*, *Diplodonta radians*, *Arca dispar*, *Actæon electus*) ; 31 sont cuisienues ; 11 existent à la fois dans le Cuisien et le Lutétien, on voit des espèces à grande extension se rencontrant depuis le Thanétien et le Cuisien jusqu'au Bartonien inclus ; 14 sont lutétiennes : *Fabagella faba*, *Meretrix parisiensis*, *Erycina Recluzi*, *Cardita acuticostata*, *Trinacria delloidea*, *Arca angusta*, *Emarginula clypeata*, *Solariella turbinoides*, *Collonia callifera*, *Phasianella naticoides*, *Hippomyx opercularis*, *Phasianella turbinopsis*, *Colinia perelegans*, *Bela citharella* ; 11 sont à la fois lutétiennes et bartoniennes : *Phacoides gibbosulus*, *Erycina latens*, *Crassatella levigata*, *Cardita calcitrapoides*, *Pileolus neritoides*, *Capulus patulus*, *Nystia microstoma*, *Rissoa nana*, *Newtoniella trilirata*, *Coplocheilus asperulus*, *Marginella ovulata* ; 1 enfin ne se rencontre ailleurs que dans le Bartonien : *Borsonia angusta*.

Donc, au total, sur 102 espèces, dont 41 communes dans

tout le bassin de Paris, au Cuisien et au Lutétien (mais dont un certain nombre sont, de beaucoup, plus fréquentes dans le Lutétien), 35 sont habituellement cuisienues et au-dessous, et 26 sont soit exclusivement lutétiennes, soit lutétiennes et bartoniennes ; la balance penche évidemment vers le Cuisien. Mais il faut toujours, accorder un rôle effacé aux espèces attardées, pour donner la prépondérance aux formes nouvelles. Pour cette raison, je n'hésite pas à placer dans le Lutétien inférieur le gisement d'Hérouval, si toutes les espèces proviennent du même niveau fossilifère, mais on peut vraiment se demander s'il n'y existait pas deux couches fossilifères, l'une cuisienne et l'autre lutétienne, dont on aurait mélangé les fossiles.

Nous verrons qu'à Liancourt-Saint-Pierre on a pu croire qu'il y avait passage insensible du Cuisien au Lutétien, et j'y insisterai lors de la description de cette localité : en effet, dans un faciès graveleux continu, à faune de Mollusques mixte, ce n'est que l'apparition de quelques rares *Nummulites laevigatus* et de Polypiers qui permet de se rendre compte que l'on est en présence du Lutétien et non pas du Cuisien.

D'autres couches ambiguës analogues existent à Cahaigues ; le niveau de ces trois localités peut s'appeler niveau d'Hérouval, il appartient au Lutétien inférieur.

Mais, il n'y a pas en réalité passage insensible du Cuisien au Lutétien : ces couches dont nous venons de parler sont souvent identiques (Liancourt-Saint-Pierre) au Lutétien inférieur graveleux et glauconieux qui les surmonte, alors que le Cuisien authentique est un sable plus fin, fauve ; le niveau d'Hérouval marque le début de la transgression lutétienne.

Ces conclusions sont corroborées par l'étude des Bryozoaires de ce niveau si particulier ; F. CANU [58] a en effet montré que sur les 30 espèces de Bryozoaires qu'il renferme (Liancourt-Saint-Pierre, Hérouval, Cahaigues), 5 sont yprésiennes, 1 est yprésienne et lutétienne, tandis que 25 sont lutétiennes. Cet auteur fait il est vrai remarquer que les Bryozoaires yprésiens étant très peu nombreux, il est difficile de faire une comparaison, mais je considère au contraire que cette arrivée brusque des Bryozoaires lutétiens est un argument de première force en faveur de l'attribution au Lutétien, du niveau d'Hérouval.

Il est à remarquer que dans ces localités de passage so-disant insensible du Cuisien au Lutétien, le faciès des couches

inférieures du Lutétien, jusque même à un niveau qui ne prête plus à discussion, comme par exemple la couche inférieure à *Ostrea elegans*, *Rostellaria Baylei* et *Nummulites lævigatus*, de Chaumont-en-Vexin, a souvent beaucoup de rapports avec celui du Cuisien supérieur, tandis qu'il est très différent des assises qui constituent la suite du Lutétien et qui le surmontent.

A Pierrefonds, le Cuisien semble passer, peu à peu, au Lutétien, mais sans qu'il puisse y avoir aucune ambiguïté sur le moment où se fait ce passage : on voit très nettement où finit le Cuisien et où commence le Lutétien, et, point capital, il n'y a pas de couche présentant un mélange de faunes ; d'après P.-H. FRITEL [237], « les sables cuisien jaunes et argileux deviennent glauconieux à leur partie supérieure et passent insensiblement à la glauconie sableuse à *Nummulites lævigata*, qui les recouvre ». Mais, ce passage insensible n'est qu'une apparence, et s'il n'y a pas de discordance, il y a une lacune entre les deux étages ; rien de commun d'ailleurs avec les couches « d'Hérouval et de Liancourt, que l'on a pu appeler cuiso-lutésiennes dans le langage courant, mais qui, dans la nomenclature, doivent prendre place à la base du Lutétien inférieur, qui s'observent en quelques points privilégiés tels que Liancourt-Saint-Pierre, Hérouval, Cahaïgues.

En un assez grand nombre d'autres points, le Lutétien fait suite normalement au Cuisien sans discordance mais avec une lacune dont il est difficile de se rendre compte. Il arrive souvent qu'un niveau argileux règne au sommet des sables de Cuise, et dans ce cas, la distinction entre le Lutétien et le Cuisien est facile ; sans passer à la véritable argile, quelquefois les sables du sommet du Cuisien deviennent argileux et sont très différents du calcaire glauconieux, sableux et graveleux qui marque le début du Lutétien (La Villetertre, Brasles, etc.). Mais en beaucoup d'autres, s'il n'y a pas de discordance, il y a une lacune évidente : ce sont toutes les localités où le Lutétien débute par des couches graveleuses avec souvent des galets, reposant sur des couches plus anciennes d'un faciès souvent très différent. Dans tous ces cas, il est inutile de dire qu'il n'y a pas la moindre difficulté à savoir où commence le Lutétien, qui est alors transgressif. Je citerai quelques exemples les plus frappants pris parmi une infinité d'autres :

A Vanves, à Arcueil et dans beaucoup de localités de la région parisienne immédiate, le Lutétien inférieur repose sur l'argile noire ligniteuse sparnacienne ;

A Nanterre, il repose sur des sables sparnaciens ;

A Parnes, la couche inférieure du Lutétien, à *Nummulites planulatus* remaniées, repose sur un sable fauve, azoïque, un peu micacé qui est cuisien : la séparation est d'une grande netteté ;

A Fontenay-Saint-Père, c'est le Lutétien moyen qui surmonte directement un sable fauve attribué au Cuisien, très analogue au précédent.

Enfin, dans la région de Houdan et dans celle de Pacy-sur-Eure, il existe un assez grand nombre de points où le Lutétien moyen est transgressif sur la craie blanche.

Limite supérieure.

La limite supérieure du Lutétien est le plus souvent très nette ; cela se conçoit aisément : à la fin de la période le régime lagunaire a succédé au régime marin et il y a même eu quelquefois émergence, tandis que le Bartonien marque une nouvelle invasion de la mer ; de plus, à une sédimentation généralement calcaire a succédé une sédimentation généralement siliceuse ; il en résulte que l'on n'a pour ainsi dire jamais le moindre doute sur le point de contact des couches de l'un et de l'autre âge.

A La Frette, le sommet du Calcaire Grossier supérieur présente une surface ravinée et perforée qui supporte le Bartonien représenté par une marne sableuse renfermant à l'état remanié quelques blocs ravinés et perforés, à laquelle font suite des sables verts calcarifères.

Cela se présente en d'assez nombreux points ; dans la tranchée de Saint-Witz, près Surveilliers, G. RAMOND, A. DOLLOT et COMBES fils [464] ont observé que le sommet du Lutétien constitué par une formation argilo-marno-calcaire à *Potamides lapidum* est profondément raviné et corrodé ; c'est sur cette surface ravinée que reposent les sables moyens.

En de très nombreuses localités, la Bartonien est marqué à sa base par des sables ou des grès à stratification entrecroisée, à *Nummulites variolarius*, radicalement différents comme faciès du Lutétien sous-jacent.

Il n'existe guère qu'un point, entre, Chaignes et Douains, dans la région de Pacy-sur-Eure, où l'on puisse dire qu'il y ait des couches de passage du Lutétien au Bartonien.

A Damery, le Lutétien se termine par une couche très spéciale : c'est un sable siliceux, gris, sans trace de calcaire,

identique aux sables bartoniens de divers points du bassin de Paris, mais la faune est indiscutablement lutétienne ainsi qu'on le verra à la description de ce gisement; elle est d'ailleurs plus marine que celle des couches sous-jacentes; ce n'est donc pas un passage insensible: c'est du Lutétien net, à faciès lithologique bartonien. Le Bartonien débute par des marnes vertes qui dépendent d'un calcaire à *Limnæa longiscata* qui leur fait suite.

Dans la région de Pacy-sur-Eure, la limite inférieure du Lutétien est très nette et sans ambiguïté, cet étage y étant transgressif dans sa partie moyenne.

La limite supérieure y est aussi assez déterminée dans la plupart des cas: en général le calcaire de Saint-Ouen surmonte, sans intercalation de sables marins, le Lutétien supérieur saumâtre; il y a eu dessalement continu.

Mais à Douains, il existe un point, le gisement du bois de bouleaux entre Chaignes et Douains, où on rencontre des couches de passage entre le Lutétien et le Bartonien. G.-F. DOLLFUS en a indiqué [152, p. 32] la faune qui est la suivante:

Cyrena compressa DESH. (et var. *Rigaulti*), *Phacoides saxorum* LMK., *Marcia Geslini* DESH., *Corbula angulata* LMK., *Scala heteromorpha* DESH., *Ampullina parisiensis* D'ORB., *Bithinia Desmaresti* DESH., *Hydrobia nitens* DESH., *Assimineæ conica* DESH., *Nystia microstoma* DESH., *Benoistia muricoides* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK., *Potamides lapidum* LMK., *P. cristatus* LMK., *P. angulosus* LMK., *P. tricarinatus*, LMK., *P. Bonelli* DESH., *P. interruptus* LMK., *Batillaria echinoides*, LMK., *Tritonidea polygona* LMK., *Melongena subcarinata* LMK., *Planorbis nitidus* LMK., *Auricula Lamarecki* DESH., *A. ovata* LMK.

C'est un très curieux mélange de formes fluvio-marines et continentales, lutésiennes et bartoniennes; au point de vue lithologique et par esprit de continuité, de même que par la moyenne de ses *Cerithes*, ce gisement est Lutétien supérieur; mais, si on se base sur les apparitions de types nouveaux, en leur donnant la prépondérance, la présence seule de *Melongena subcarinata* en fait du Bartonien; il est préférable de dire que l'on se trouve en présence d'un passage insensible du Lutétien au Bartonien.

Done, sauf dans quelques localités litigieuses, le Lutétien se distinguera du Cuisien par l'apparition de *Nummulites lævigatus* qui est un critérium absolu; dans les régions

où cette Nummulite n'existe pas, il n'y a aucune difficulté à trouver la base du Lutétien, puisque alors il est transgressif. De même, l'apparition de couches à *Nummulites variolarius*, base du Bartonien en beaucoup de points (quoique ce ne soit qu'un faciès et non un niveau) donnera sa limite supérieure.

Il y a souvent des lacunes entre le Cuisien et le Lutétien et entre le Lutétien et le Bartonien, mais rarement discordance appréciable ; MUNIER-CHALMES [399] en a cependant signalé une entre les sables de Cuise et le Lutétien inférieur à Fosses (Survilliers).

Il n'y a que dans les régions où il y a continuité de sédimentation lagunaire que la séparation entre ces différents étages ne présente aucune netteté : au sud d'Épernay, la séparation entre le Lutétien et le Bartonien est à peu près arbitraire. A Verzenay, on a tant bien que mal partagé entre ces trois étages les assises que l'on rencontre.

De même, dans un certain nombre de forages au Sud de Paris, dont G.-F. DOLLFUS a publié les coupes, et où on rencontre une suite de marnes, calcaires marneux ou sili-
ceux, sans fossiles, on peut presque dire que c'est tout à fait arbitrairement que l'on a fait la part du Lutétien et du Bartonien.

DESCRIPTION DU LUTÉTIEN DU BASSIN DE PARIS

I. — LAONNAIS ET SOISSONNAIS ET RÉGIONS VOISINES

Dans le **Soissonnais** et la région de **Compiègne**, le Lutétien est très homogène dans sa constitution, et fort bien connu ; je n'en parlerai donc que pour mémoire et très brièvement. Il débute par un sable graveleux, glauconieux, grossier (glauconie grossière) à dents de Squales ; puis, viennent des couches à *Maretia grignonensis* DESM., qui supportent les couches à *Nummulites lævigatus* BRUG. (pierre à liards) ; au Mont-Ganelon, ces Nummulites sont grandes, très aplaties, à bords peu ondulés ; les distinctions que l'on peut faire dans la région de Saint-Gobain en couches de base à *Nummulites lævigatus* à bords ondulés, puis à *Nummulites lævigatus* et *N. Lamarcki*, et enfin à *Nummulites lævigatus* typiques sont dans le Soissonnais très peu nettes ; la « pierre à liards », constituée par un pullulement de la forme typique de l'espèce, est de beaucoup le faciès dominant.

Au-dessus est un calcaire dur, en bancs, généralement glauconieux, avec *Echinanthus issyavensis* KLEIN, et *Echinolampas calvimontanus* KLEIN, avec au sommet *Pygorhynchus grignonensis* DEFR. ; on trouve çà et là dans ce calcaire, et même quelquefois assez abondant, *Ditrupa strangulata* DESH., mais il ne constitue plus une notable partie de la roche comme en d'autres points du bassin de Paris. Puis, viennent des couches à *Cerithium giganteum* LMK., surmontées par le Calcaire Grossier moyen à *Orbitolites complanatus* LMK., qui se termine par un banc à *Lithocardium aviculare* LMK. Tous ces bancs sont exploités.

Le Calcaire Grossier supérieur débute par le « banc vert » et des couches à Cerithes qui en dépendent ; enfin au-dessus et terminant le tout, sont les Caillasses.

Dans ce Calcaire Grossier supérieur, qui ne s'observe pas à l'ouest de la forêt de Compiègne (où en bien des points ce sont les couches à Nummulites qui forment le couronnement des mamelons), mais qui constitue le couronnement de la plupart des plateaux de la région de Soissons, certains bancs renferment des espèces saumâtres : *Ampullina parisiensis* D'ORB., *Potamides lapidum* LMK., *P. cristatus* LMK., etc., associées à des espèces d'eau douce telles que *Planorbis Chertieri* DESH. ; à mesure que l'on s'avance vers le Valois, celles-ci deviennent plus fréquentes.

Nous verrons d'ailleurs qu'à Longpont, des espèces franchement marines se rencontrent dans les mêmes couches que des espèces saumâtres et d'eau douce. Nous reviendrons plus tard sur ces faits extrêmement importants.

Les couches moyennes et inférieures du Lutétien sont en bien des points plus ou moins dolomitisées.

A la Ferté-Milon, R. CHARPIAT a signalé des couches de base glauconieuses à *Cardita planicosta*, sous les couches à Nummulites ; elles correspondent à la glauconie grossière à dents de squales dont il a été question plus haut.

G.-F. DOLLEUS a publié sur la région de **Pont-Sainte-Maxence**, Fleurines et Saint-Christophe [136], une coupe que je reproduis intégralement, car il n'y a rien à y retoucher :

Caillasses avec *Potamides lapidum* (alt. 91 m.)

- | | |
|---|----------|
| 8. Calcaire Grossier normal à <i>Orbitolites complanatus</i> , exploité sur 4 mètres ; | |
| 7. Dolomie dure, jaune, parfois sableuse (zone à <i>Cerithium giganteum</i>) | 1,20 |
| 6. Rognons dolomitiques en un banc rocheux avec traces de <i>Ditrupe strangulata</i> | 0,40 |
| 5. Sable jaune, parfois gris, dolomitique, à « têtes de chats » avec quelques points ferrugineux ou glauconieux non transformés | 5 à 6 m. |
| 4. Calcaire siliceux dur, à gros grains de quartz vert et dents de Squales | 0,50 |

Il faut remarquer la grande taille des Orbitolites dans le banc 8 et l'abondance des moules de *Phacoides mutabilis*.

Le faciès dolomitique des sables à « têtes de chats » affecte ici divers horizons du Calcaire Grossier ; plus rarement on le retrouve dans les sables de Cuise comme à Cuts et Ponchon.

A. Ronquerolles, G.-F. DOLLÉUS [136] a relevé dans le calcaire Grossier inférieur :

6. Sable jaune dolomitique au maximum	3 m.
5. Sable calcaireux, glauconieux, endurci par places.....	3,50
4. Zone à Echinides (<i>Lenita patellaris</i> , etc.)	0,40
3. Sable calcaireux à <i>Nummulites lævigata</i>	1,00
2. Bande de glauconie argileuse très verte	0,30
1. Sable glauconieux à fossiles rares	1,50

Au-dessus de la couche 6 vient le Calcaire Grossier moyen avec quelques grains de glauconie, puis un calcaire à Miliolites épais de 4 à 5 mètres qui débute par un banc à *Fabularia discolithes*. Enfin, plus haut s'observent les caillasses avec *Anomia tenuistriata* et *Cerithes*.

DAMOUR [114] a dès 1855 donné une analyse chimique de la dolomie sableuse de Pont-Sainte-Maxence et des rognons qu'elle renferme.

GOUBERT [256] a par la suite de nouveau attiré l'attention sur la dolomitisation des couches moyennes du Lutétien de cette région : à Verberie et Pont-Sainte-Maxence le « banc de Saint-Leu », superposé aux assises à *Nummulites lævigatus* BRUG. est représenté par des sables dolomitiques qui supportent un banc à *Fabularia discolithes* DEFR. suivi de couches à *Cerithium giganteum* LMK.

A Saint-Maximin, ce même banc de Saint-Leu présente des intercalations d'amandes et de renflements lenticulaires se terminant en biseau, de sables dolomitiques ocreux avec rognons poreux et caverneux de calcaire dolomitique.

La coupe suivante a été relevée par le même auteur à Clermont-en-Beauvoisis :

3 m.	{ Calcaire à <i>Orbitolites complanatus</i> <i>Lithocardium aviculare</i> , <i>Terebellum convolutum</i> ;
	{ Calcaire à Miliolites délité à l'état de cran ;
2 à 3 m.	Sable blanchâtre dolomitique ;
3 à 5 m.	{ Calcaire gris, très dur à cassure esquilleuse,
	{ avec quelques <i>Nummulites lævigatus</i> et très nombreux <i>Astropecten poritoides</i> ;

Ici comme ailleurs, ce sable dolomitique constitue un accident local. On rencontre aussi des lentilles dolomitiques à Joux-la-Ville et à Parmain ; dans cette dernière localité, les sables dolomitiques sont entremêlés de silex.

A Pommiers, le Lutétien entièrement sous forme de

bancs épais montre très nets les niveaux à *Nummulites lævigatus*, à *Ditrupe strangulata* et à *Cerithium giganteum*.

Les tranchées du chemin de fer de **Chauny à Saint-Gobain** sont tout-à-fait classiques pour l'étude du Lutétien inférieur ; à une altitude supérieure, à Sébourgand et Prémontré, s'observent les niveaux plus élevés. Tous ces points, de même que Septvaux et Barisis-aux-Bois, ont été étudiés et décrits en détail par M. LERICHE [335, 336] et G.-F. DOLLFUS [163] ; je me contenterai donc, en ajoutant quelques détails nouveaux, de donner la succession générale du Lutétien dans la région de Saint-Gobain :

1. A la base, argiles de Laon, épaisses de plusieurs mètres (Cuisien) ;

2. Calcaire grossier sableux avec grains de quartz et graviers, surtout vers la base : *Nummulites lævigatus* BRUG. (variété grande, mince, à bords ondulés), *Martia grignonensis* DESM., *Cardita planicosta* LMK., *Rostellaria Baylei* DESH., *Odonaspis elegans* AG., *Lamna macrola* AG. ; épaisseur 8 à 10 mètres ;

3. Couche peu épaisse de calcaire sableux à *Nummulites lævigatus* BRUG. (typique) associée à *Nummulites Lamarcki* d'ARCH. et HAIME ;

4. Banc de calcaire dur à *Nummulites lævigatus* BRUG. (forme typique), épais de 2 mètres ; c'est la « pierre à liards » ;

5. Couche à *Ditrupe strangulata* DESH. et *Echinolampas calvimontanus* KLEIN ;

6. Calcaire grossier en bancs, à *Orbitolites complanatus* LMK. et *Cerithium giganteum* LMK. (bien visible aux carrières Sébourgand) ;

7. Calcaire grossier supérieur, à Cerithes, variable dans le détail suivant les points ; une des coupes les plus intéressantes est celle de Prémontré que l'on trouvera plus loin ;

8. Argiles de Saint-Gobain qui s'observent partout autour de Saint-Gobain ; dans les talus de la route de Septvaux on les voit reposer sur le Calcaire Grossier supérieur à *Potamides lapidum*.

Différents niveaux sont plus ou moins dolomitisés (couche à *Ditrupe* à Prémontré).

La coupe de Prémontré donnée par M. LERICHE [320] présente un grand intérêt :

1. Argile jaunâtre provenant de la décomposition du calcaire sous-jacent et formant des poches irrégulières.	
2. Calcaire à <i>Potamides lapidum</i> et <i>Cyrena cycladiformis</i> . .	0,50
3. Calcaire à Cerithes avec quelques Miliolites : <i>Potamides lapidum</i> , <i>Batillaria echinoides</i>	0,20
4. Calcaire dur à Miliolites et Cerithes surtout abondants vers la base (<i>P. lapidum</i> , <i>B. echinoides</i>)	0,40
5. Calcaire à <i>Potamides lapidum</i>	0,05

6. Calcaire marneux à fossiles brisés	0,20
7. Calcaire pétri de <i>Potamides lapidum</i>	0,15
8. Calcaire compact : Miliolles, <i>P. lapidum</i> , <i>B. echinoides</i>	0,20
9. Calcaire marneux, lité à la partie inférieure, très fissuré à la partie supérieure : <i>P. lapidum</i>	0,80
10. Calcaire à <i>Potamides cristatus</i>	0,30
11. Calcaire marneux à <i>Potamides lapidum</i>	0,40
12. Calcaire compact dur à <i>Potamides lapidum</i>	0,50

G.-F. DOLLFUS classe tout cet ensemble dans le Lutétien supérieur, dans les « Caillasses » ; pour M. Leriche, c'est une formation d'estuaire dont il convient de préciser l'âge ; nous discuterons utilement sur ce point ultérieurement, et nous verrons que c'est à cette dernière opinion qu'il convient de se rallier.

L'argile de Saint-Gobain n'existe pas ici.

La succession classique de la région s'observe également à **Troesnes** où la glauconie grossière dite « pain de Prussien » renferme des dents de Squales, *Odontaspis elegans* Ag., *Carcharodon auriculatus* BLAINV. etc. ; au-dessus se montre le banc à verrains qui supporte un calcaire à Miliolles. Mais cette localité est surtout connue pour les empreintes végétales qu'elle a fournies et qui proviennent d'une exploitation située au-dessus de la carrière où s'observe la succession précédente, à la lisière et à l'angle S-W du Buisson de Cresnes ; c'est le Calcaire Grossier supérieur qui fait suite, avec une petite lacune de visibilité au calcaire à Miliolles ; P.-H. FRITEL en a donné une bonne coupe [237] que je reproduis en en précisant quelques points :

Terre végétale	0,30
15. Blocailles calcaires et gréseuses (lutétien et bartonien remaniés) avec filets argileux à la base	0,40
14. Marne blanche	0,25
13. Alternance irrégulière de marnes et calcaires à <i>Potamides</i>	1,00
12. Lit à <i>Corbula anatina</i>	0,05
11. Marne verdâtre et calcaire tendre, marneux, à fossiles pourris	0,30
10. Calcaire d'eau douce dit « banc puant », blanc, avec nombreuses Bithinies	0,30
9. Marne verdâtre	0,20
8. Calcaire en plaquettes (banc vert), à végétaux : <i>Nerium parisiensis</i> , <i>Échitonium Micheloti</i> , etc.	0,30
7. Calcaire marneux avec nombreux <i>Potamides</i> passant à une marne blanche sans fossiles dite « tuf »	0,40
6. Banc calcaire à <i>Cerithes</i> , dit Grignard	0,20
5. Marne calcaire verdâtre	0,10
4. Calcaire d'eau douce avec gros nodules de silex et fos-	

siles silicifiés : <i>Mesalia fasciata</i> et très nombreux <i>Potamidés lapidum</i>	0,40
3. Marne blanche passant à une argile verdâtre avec fossiles d'eau douce	0,30
2. Calcaire marneux verdâtre	0,20
1. Banc de calcaire dur, exploité (liais)	1,00

Comme Fritel le fait remarquer, les couches d'eau douce avec fossiles de Longpont se retrouvent de l'autre côté de l'Oureq.

Le Lutétien des environs de **Laon** et de **Noyon** a été décrit par MELLEVILLE [350, 351, 353, 357], GOSSELET [251, 252, 253, 254] et M. LERICHE [334, 335, 337]; après les travaux de ces auteurs, sa composition, d'ailleurs très homogène, peut se résumer de la manière suivante :

a) Sable grossier glauconieux avec nombreuses dents de Squales (*Odontaspis elegans* AG., *Lamna macrota* AG., *Otodus obliquus* AG., *Myliobatis toliapicus* AG.) et *Eupsammia trochiformis* PALLAS; ce sable de base repose à Laon sur une argile épaisse de plusieurs mètres et qui forme un niveau de sources (cette argile repose elle-même sur les sables de Cuise à *Nummulites planulatus*);

b) Couches à *Marelia grignonensis* DESM., visibles notamment à la porte d'Ardon à Laon;

c) Calcaire Grossier très dur (gris blanc) à *Nummulites lævigatus*;

d) Calcaire Grossier sableux à *Nummulites lævigatus* et gros grains de quartz (1 m. 20 environ);

e) Calcaire à très nombreuses *Nummulites lævigatus*, forme typique (Pierre-à-Liards), 0 m. 30 à 0 m. 50;

f) Calcaire à *Ditrupa strangulata* et *Echinolampas calvimontanus*; il est quelquefois assez dur pour être exploité comme pierre de taille; d'autres fois il est dolomitisé; il renferme encore à la base quelques *Nummulites lævigatus*; il est épais de 2 à 3 mètres;

g) Calcaire à *Cerithium giganteum* constituant comme le précédent une couche très constante dans le Nord du Bassin de Paris; c'est un banc dur avec nombreux moules de *C. giganteum*; vers le S-E de Laon, il passe latéralement à un calcaire coquillier avec nombreuses *Ostrea* et peu de *Cerithes*.

Dans le Noyonnais, ce calcaire est en partie dolomitisé;

h) Calcaire à *Orbitolites complanatus* et Miliolles, moins épais que dans le centre du bassin, et s'amincissant encore

vers le Nord; il renferme encore à sa base, surtout aux environs de Noyon, *Cerithium giganteum*; il se termine à son sommet, aux environs de Laon, comme en beaucoup de points du bassin de Paris, par des couches à *Lithocardium aviculare* et *Terebellum convolutum*;

i) Calcaire à Cerithes variable dans la succession des couches qui le constituent; voici d'après Gosselet la coupe que l'on peut, de bas en haut, observer près de Montchalons et de Velud :

1. Calcaire dur, exploité à <i>Lucina saxorum</i> et <i>Cerithium denticulatum</i>	0,60
2. Calcaire tendre divisé en deux par une couche d'argile de 0,08	0,60
3. Calcaire à <i>Cerithium denticulatum</i> , exploité comme pierre de taille	
4. Banc argileux verdâtre	0,10
5. Banc gris argileux tendre	0,40
6. Calcaire et marne blanche sans fossiles	0,50
7. Marne blanche à <i>Cerithium denticulatum</i>	0,50
8. Marne verdâtre	0,05
9. Marne blanche	0,30
10. Argile verte plastique.	

Autre coupe à Montchalons :

A la base, marne tendre à <i>Murex crispus</i>	0,40
Banc à <i>Lucina saxorum</i>	0,02
Calcaire marneux blanc	0,40
Marne fossilifère supérieure : <i>Cerithium tiara</i> , <i>Murex calce-trapoides</i>	1 m.
Argile plastique verte.	

Ainsi que GOSSELET le fait remarquer, l'assise se complète dans le haut vers le S en même temps que diminue l'élément argileux. Sur le plateau au N de l'Aisne, un banc de calcaire siliceux à *Potamides lapidum* la domine; à Laffaux, près de Neuville-sur-Margival, ce banc terminal renferme des Limnées et des Planorbes en même temps que *Potamides lapidum*; les calcaires de Paissy et de Génym en deux bancs, l'inférieur à *Linnea* et *Planorbis*, le supérieur à *Potamides* et *Cyrena*, sont un faciès latéral de ce calcaire siliceux.

Nous verrons qu'au S de Saint-Gobain, à Prémontré, le calcaire à Cerithes est bien développé; par contre, il l'est peu dans la région de Noyon et de Ribécourt;

j) Argile verte de Saint-Gobain, très développée dans la forêt de Saint-Gobain (10 mètres), qui existe à l'E

et au S-E de Laon (Craonne et Saint-Erme); elle est bien développée à la ferme d'Attiche au N de Ribécourt, très réduite entre la Lette et l'Aisne; J. GOSSELET [251] signale qu'à la ferme d'Attiche et au N-O de Craonne, il a pu voir que cette argile est séparée du Calcaire Grossier par une couche de sable quartzeux à grains assez gros. D'ARCHIAC assimilait cette argile qui ne renferme aucun fossile, ou qui du moins n'en a jamais fourni, aux caillasses considérées alors comme une assise spéciale; mais, les caillasses ne sont qu'une partie du calcaire à Cerithes; comme, d'autre part, le calcaire à Cerithes diminue en épaisseur quand celle de l'argile de Saint-Gobain augmente et que les caillasses entendues dans le sens de calcaires fissiles, fragiles avec quartz carié, lutécite, etc., et de marnes peu fossilifères, n'existent pas dans le N du Bassin de Paris, on peut admettre que l'argile de Saint-Gobain fait partie du Lutétien supérieur.

Montagne de Noyon.

La montagne de Noyon qui s'étend sur 12 kilomètres de Noyon au N de Chauny a été étudiée en détail par J. GOSSELET [252] et je me bornerai à synthétiser sa constitution qui peut, en ce qui concerne le Lutétien, se résumer ainsi de haut en bas :

- Calcaire à *Orbitolites complanatus*; et *Cerithium giganteum*;
- Calcaire à *Ditrupa* avec *Echinolampas calvimontanus*;
- Calcaire à *Nummulites laevigatus* (Pierre à liards);
- Calcaire à *Nummulites laevigatus* et *N. Lamarecki* avec *Rostellaria ampla*;
- Calcaire dur à *Nummulites laevigatus*;
- Sable jaune avec concrétions (têtes de chats).

Les conclusions de J. Gosselet sont à citer intégralement :

« Au point de vue géologique, la montagne de Noyon est caractérisée par le grand développement des sables à « têtes de chat » qui appartiennent au Calcaire Grossier inférieur, et par l'absence du Calcaire Grossier supérieur.

« Tandis que les collines de Saint-Gobain montrent un rudiment de calcaire à Cerithes et l'argile de Saint-Gobain qui peut correspondre aux caillasses, la montagne de Noyon est complètement dépourvue de l'un et de l'autre.

« Le calcaire à Orbitolites y est même réduit à ses bancs inférieurs caractérisés par le *Cerithium giganteum*.

« Les sables de Beauchamp reposent directement sur

ces couches à Orbitolites et à *Cerithium giganteum*. Il y a donc entre les deux dépôts une lacune considérable, due soit à une transgression des deux assises, soit à une érosion qui aurait enlevé totalement le Calcaire Grossier supérieur avant le dépôt des sables de Beauchamp. En égard à l'étendue de la surface sur laquelle on observe la lacune, il est probable que de ce côté il y a transgression.

« Dans les collines de Saint-Gobain, on trouve au contraire des preuves manifestes d'érosion. En plusieurs points, on voit le sable de Beauchamp appliqué contre l'argile de Saint-Gobain et à un niveau manifestement inférieur.

« Ces érosions et transgressions sont probablement un des résultats du mouvement orogénique qui a séparé le bassin de la Flandre du bassin de Paris vers la fin du dépôt du Calcaire Grossier. »

J'ajouterai les quelques détails suivants :

Aux environs de Noyon, les bancs inférieurs du Calcaire Grossier renferment des dents de Squales; un peu plus haut se rencontre *Marelia grignonensis* DESM.

Les Nummulites de la couche inférieure à la véritable « pierre à liards » sont aplaties et de très grande taille, avec renflement central, et souvent les bords ondulés; elles sont associées à *N. Lamarcki* D'ARCH. et HAIME et à la variété *scabra* LMK. Le versant de la montagne de Noyon qui fait face à Crisolles permet sous ce rapport de bonnes observations. C'est en ce point qu'a été trouvé le meilleur échantillon d'un Crustacé remarquable, *Menippe Chauvini* DE BERVILLE.

Le calcaire à *Nummulites lævigatus* renferme quelques rares Mollusques : *Ostrea flabellula* LMK., *Chama lamellosa* LMK.

Autour de Longpont, de nombreuses carrières permettaient de voir tout le Calcaire Grossier; on y exploitait surtout le banc de Saint-Leu. C'est au sommet de ce Calcaire Grossier qu'une couche de calcaire marneux d'une très faible épaisseur (0,06), reposant sur une marne verte, renferme les fossiles silicifiés qui ont fait la réputation de cette localité. Il y a un mélange curieux d'espèces marines, saumâtres et lacustres; on rencontre surtout :

Phacoides savorum LMK., *Cardium obliquum* LMK., *Ampullina parisiensis* D'ORB., *Dissostoma mumia* LMK., *Stalioia Deschiensi* DESH., *Bithinia Douvillei* BAY., *Vivipara novi-*

gentiensis DESH., *V. Orbigny* DESH., *Assiminea conica* PRÉVOST, *Mesalia fasciata* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK., *Potamides lapidum* LMK., *P. cristatus* LMK., *Athleta cithara* LMK., *Voluta musicalis* LMK., *Limnea Bervillei* DESH., *L. elata* DESH., *Planorbis pseudoammonius* SCHLOT., *Glandina longipontiensis* BAY.

A Montaon, on peut recueillir quelques Mollusques lacustres parmi lesquels *Limnea Bervillei* DESH., *Planorbis pseudoammonius* SCHLOT., *P. Chertieri* DESH.

La localité d'**Oulchy-le-Château** est peu accessible aujourd'hui; elle montrait autrefois au lieu dit le Pont-Bernard une coupe intéressante du Lutétien supérieur donnée par D'ARCHIAC [7, p. 104] :

10. Marne blanche terminale	0,35
9. Marne jaune	0,35
8. Banc calcaire : <i>Potamides lapidum</i> et Paludines	0,35
7. Calcaire lacustre, marneux, un peu siliceux, grisâtre celluleux, pétri de Limnées (<i>L. Bervillei</i>), Planorbis et Paludines	15,00
6. Marnes grises	0,35
5. Calcaire à <i>Potamides lapidum</i>	0,35
4. Marne grise	0,15
3. Calcaire compact gris, marneux, renfermant des plaques de silex, avec Paludines	0,35
2. Marnes verdâtres	0,15
1. Calcaire compact à <i>Hydrobia pusilla</i>	0,15

A peu de distance, au hameau des Creuttes, des habitations sont établies dans le Calcaire Grossier moyen.

Le Lutétien supérieur continental était visible à **Pargnan**, localité dont M. LERICHE a donné deux coupes détaillées [321]; les talus de la route de Jumigny montraient le calcaire à *Cerithium giganteum* LMK., puis un calcaire à Miliolites avec *Orbitolites complanatus* LMK., et après une lacune de visibilité, une première carrière laissait voir le Calcaire Grossier supérieur surtout argileux et marneux avec un lit calcaire à *Batillaria echinoides* LMK. et *Sphenia rostrata* LMK. Les Cerithes étaient excessivement abondants : *Potamides lapidum* LMK. se trouvait à tous les niveaux, mais il convient de remarquer que ses variétés ne se rencontraient généralement pas mélangées. M. Leriche insiste sur l'intérêt d'une couche de lignite vers le sommet de cette carrière.

La seconde carrière est surtout intéressante par la présence à sa base — séparée par un court espace vertical

renfermant un falun à Cerithes, de la précédente — d'un banc de calcaire dur à *Potamides lapidum*, que surmonte un calcaire dur à la base, plus marneux et plus tendre au sommet avec nombreux Mollusques d'eau douce tels que *Planorbis pseudoammonius* SCHOLT., *P. paciagensis* DESH., *P. Chertieri* DESH., *Limnæa Bervillei* DESH., *L. elata* DESH., des *Hydrobia* et quelques *Potamides lapidum*.

Au-dessus viennent des calcaires plus ou moins marneux à *Potamides lapidum* et des marnes vertes ou blanchâtres.

Actuellement, les environs de Pargnan ne permettent plus que des observations très incomplètes.

Le calcaire lacustre dont il vient d'être question se retrouve plus au Nord à Paissy, où il renferme les mêmes espèces, y compris des oogones de *Chara*.

Les sables de **Brasles** décrits par DE LAUBRIÈRE et CAREZ [304] sont cuisiens ; ces auteurs ont donné une coupe des Evaux et une du sondage de La Maladrerie ; le Lutétien se montre au-dessus ; il est constitué à la base par un calcaire sableux, glauconieux, avec nombreux galets de silex noirs et grains de quartz ; il contient entre autres :

Turbinolia sulcata LMK., *Arca scapulina* LMK., *A. globulosa* DESH., *A. lissa* BAYAN, *Axinæa dispar* DEFR., *Nucula mixta* DESH., *Lutetia parisiensis* DESH., *Cardita planicosta* LMK., *C. angusticostata* DESH., *C. elegans* LMK., *C. ornata* DESH., *C. asperula* DESH., *C. serrulata* DESH., *C. cuneata* COSSM., *Crassatella lævigata* LMK., *Meretrix gibbosa* DESH., *Circe goodallioides* COSSM., *Corbula rugosa* LMK., *C. Lamarcki* DESH., *Tinostoma rotellæformæ* DESH., *Syrnola emarginata* COSSM., *Eulima nitida* LMK., *Scala Gouldi* DESH., *Natica microglossa* DESH., *N. Caillati* DESH., *N. labellata* LMK., *Calyptrea lævis* DESH., *Capulus squamæformis* LMK., *Solarium canaliculatum* LMK., *Homalaxis marginata* DESH., *Melanopsis obtusa* DESH., *Turritella terebellata* LMK., *Mesalia consobrina* DESH., *M. multisulcata* LMK., *Typhis tubifer* BRUG., *Athleta spinosa* LIN., *Cassidaria nodosa* SOL., *Ancilla buccinoides* LMK., *A. canalicifera* LMK ;

Au-dessus s'observe, surtout aux Evaux, un Calcaire Grossier blanc avec grains de quartz et peu de glauconie avec *Echinanthus Issyavensis* et *Echinolampas calvimontensis* ;

Enfin plus haut, observable surtout à la Maladrerie, un calcaire sableux blanchâtre, peu glauconieux, avec

petits grains de quartz translucide, renferme les espèces habituelles du Calcaire Grossier moyen : *Mesalia multisulcata* LMK., *Rimella fissurella* LIN., *Athleta cithara* LMK., etc., etc., avec quelques *Belosepia* insolites à ce niveau,

Marne.

Au N d'Epernay, le Lutétien est marin pendant une grande partie de l'étage.

Le ravin de **Damery**, localité classique décrite par CH. VÉLAIN [517] permet de voir la craie blanche sénoniennne, puis des couches marneuses blanches suivies de marnes à *Cyrena cuneiformis* et *Tympanotonus junatus*, que surmontent des sables azoïques roussâtres ou gris avec lits de plus gros grains de quartz translucide et qui sont du Cuisien sous son faciès Sparnacien. C'est sur ces sables qui sont au sommet très argileux, noirâtres ou brunâtres, que repose transgressivement le Lutétien marin :

— A la base, Calcaire Grossier sableux blanc-crème avec petits cailloux de quartz noir et grains plus petits de quartz translucide :

Echinolampas calvimontanus KLEIN, *Echinanthus issyavensis* KLEIN, *Pygorhynchus grignonensis* DEFR., *Scutellina placentula* AG., *Astropecten poritoides* DESM., *Crassatella plumbea* CHEMN., *Cardita imbricata* GMELIN, *Corbula gallica* LMK., *Rostellaria Baylei* DESH., *Beleptera belemnitoidea* BLAINV. ; épaisseur 1 m. 20 environ ;

— Calcaire Grossier sableux, blanc-crème, ne renfermant plus de grains de quartz : il contient une immense quantité de fossiles d'une admirable conservation parmi lesquels on peut citer comme les plus caractéristiques :

Crassatella plumbea CHEMN., *C. dilatata* DESH., *Cardita imbricata* GMELIN, *Miocardia carinata* DESH., *Libitina parisiensis* DESH., *Ampullina Willemeti* DESH., *Turritella imbricata* LMK., *Mesalia multisulcata* LMK., *Cerithium giganteum* LMK., *C. filiferum* DESH., *Diastruma costellatum* LMK., *Rimella fissurella* LIN., *Volutilithes muricinus* LMK., *V. torulosus* DESH., *V. mixtus* CHEMN., *Athleta cithara* LMK., *A. spinosa* LIN., *Voluta mitrata* DESH., *Ditropa strangulata* DESH., puissance : 3 mètres ;

— Calcaire sableux légèrement marneux à la base, très marneux au sommet, d'un blanc franc ou d'un blanc crème, auquel le précédent passe insensiblement :

Chama calcarata LMK., *Natica cepacea* LMK., *Cerithium serratum* LMK., *Pyrazus hexagonum* DESH., *Tympanotonus involutus* LMK., *Batillaria echinoides* LMK., *Clavilithes Noë* CHEMN., *Voluta musicalis* LMK., *V. mitrata* DESH. ;

— Sable quartzeux à *Cerithium serratum* BRUG ;

— Calcaires en plaquettes que je n'ai pu retrouver, à faune d'eau douce ; CH. VÉLAIN cite *Limnæa Michelini* DESH., *Achatina Naudoti* MICH., *Paludina Orbigny* DESH., *Planorbis pseudoammonius* SCHOLTH, *P. Chertieri* DESH. ;

— Enfin, terminant l'étage, d'après Ch. Vélain, marnes vertes et calcaires marneux blancs passant insensiblement au calcaire de Saint-Ouen à *Limnæa longiscata*.

Ainsi qu'on le voit, le gisement de Damery n'a pas fourni de Nummulites ni d'Orbitolites ; Ch. Vélain a considéré que la série débutait par le Calcaire Grossier moyen, très homogène et impossible à subdiviser qui se terminerait aux assises à *Cerithium serratum*. Il n'en est pas, en réalité, tout à fait ainsi : nous avons vu que les couches de base renferment des grains et des cailloux de quartz qui manquent plus haut ; de plus, les Echinides cités antérieurement sont à peu près cantonnés dans ces couches de base, tandis qu'au contraire *Cerithium giganteum* ne se rencontre que dans la partie moyenne du gisement (1).

Les couches de base à grains de quartz appartiennent à la seconde moitié du Lutétien inférieur ; elles passent insensiblement aux suivantes à *Cerithium giganteum* que l'on peut admettre comme constituant le Calcaire Grossier moyen, le Calcaire Grossier supérieur commençant aux sables à *Cerithium serratum*.

J'ai dit que je n'avais pas pu retrouver les calcaires lacustres en plaquettes signalés par CH. VÉLAIN à la base des marnes vertes ; je puis ajouter que je doute fort de leur existence. En un point du ravin de Damery, à main droite en regardant vers le fond de ce ravin, on voit que les couches calcaires marneuses du Lutétien passent au

(1) Quelquefois on trouve *Cerithium giganteum* presque en contact avec le Sparnacien, mais on peut toujours constater que les couches qui le renferment ne contiennent pas de graviers et de cailloux de quartz : ce ne sont pas des couches de base, mais des couches plus élevées qui sont éboulées et ne sont pas en place.

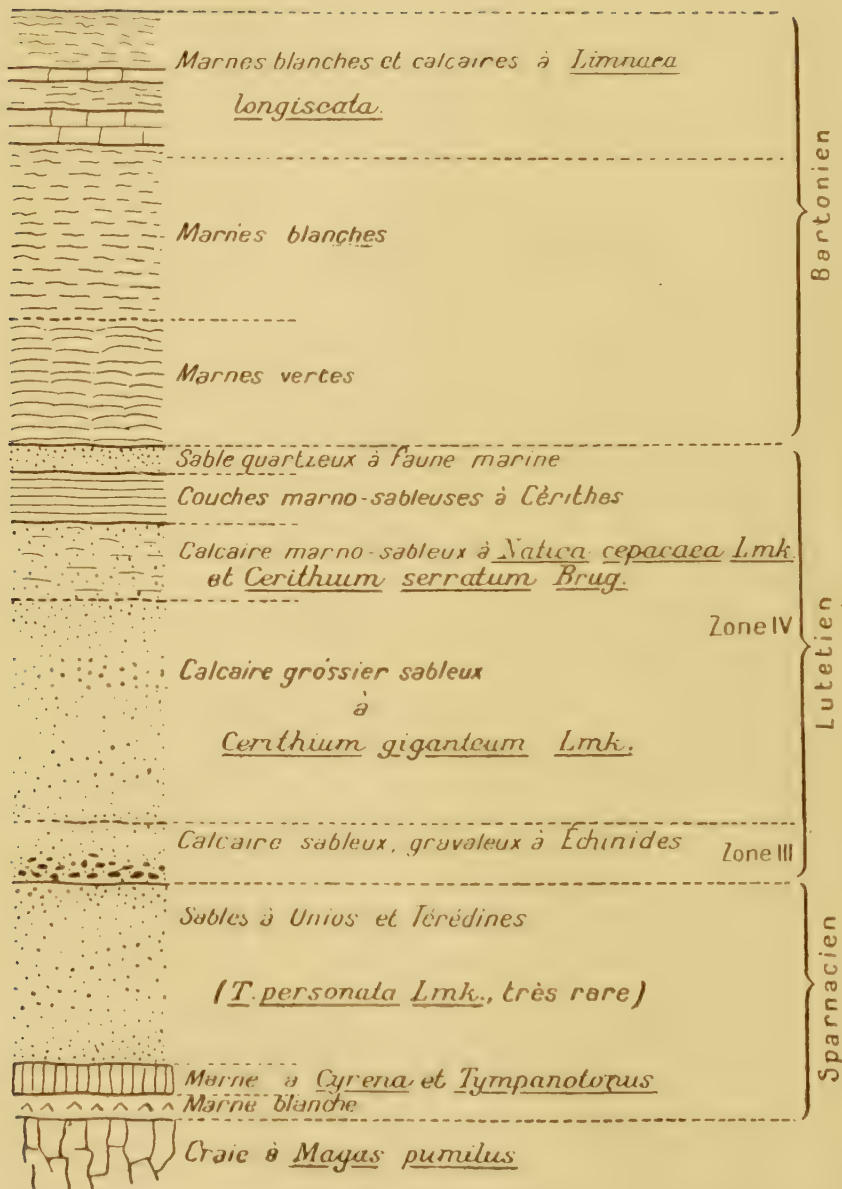


Fig. 1. — Coupe au N-W de Damery. Synthétisation des résultats fournis par le ravin et les coupes situées à 1 km. à l'E de ce ravin.

sommet à une argile grisâtre ou bleuâtre surmontée directement par un sable quartzeux gris ; ce serait sur ce sable que reposeraient les marnes vertes qui seraient non plus du Lutétien mais du Bartonien.

La description de deux nouveaux gisements situés à un kilomètre environ à l'Est du ravin de Damery, de part et d'autre de la route de Fleury-la-Rivière, va nous conduire à des résultats très intéressants ; voici la succession de bas en haut :

— Sables quartzeux, faciès, sparnacien du Cuisien ; M. Fau-
cillon y a trouvé un exemplaire de *Teredina personata* LMK. ;

— Calcaire grossier transgressif à cailloux de quartz, semblable à celui du ravin ;

— Calcaire Grossier à *Cerithium giganteum* LMK, semblable à celui du ravin ;

— Calcaire marneux à *Natica cepacæa* LMK et *Cerithium serratum* BRUG., ce dernier très abondant ;

— Couches marne sableuses, bien stratifiées, souvent grises ou brunâtres au sommet : *Cerithium serratum* LMK., *C. denticulatum* LMK., *C. tiara* LMK., *C. Gravesi* DESH., *C. labiatum* DESH., *Batillaria echinoides* LMK., *B. Bouei* DESH. ;

— Sable quartzeux gris à faune très spéciale (épaisseur 80 cm. environ) : *Phacoides Hørnesi* DESH., *Garum Dutemplei* DESH., *Donax incerta* DESH., *D. lanceolata* DESH., *Bayania lactea* LMK., *Cerithium serratum* LMK., *C. constrictum* DESH., *Tympanotonus involutus* DESH., *Batillaria echinoides* LMK., *Potamides angulosus* LMK., *Athleta spinosa* LIN.

En certains points, la couche précédente semble passer insensiblement à ce sable, sans l'intercalation argileuse que l'on observe généralement à son sommet.

— Marnes vertes ;

— Marnes blanches et calcaires marneux passant au calcaire de Saint-Ouen.

La couche sableuse comprise entre les couches à *Cerithes* et les marnes vertes, présente un très grand intérêt. Au point de vue lithologique, c'est un sable quartzeux, gris assez fin, sans trace de calcaire, absolument identique aux sables bartoniens. Dans le gisement du ravin de Damery il existe également, mais vers sa base il est un peu plus grossier qu'au point que je viens d'indiquer.

Peut-être est-ce à cette couche que MICHELOT faisait allusion en 1855 [376] en écrivant que le Calcaire Grossier de Damery et Fleury-la-Rivière représentait en certains points les sables de Beauchamp. Ce niveau très spécial s'observe dans toute la région de Damery, Boursault, Fleury-la-Rivière, etc. DESHAYES connaissait les fossiles

qu'il renferme, mais dans son premier ouvrage, il le considérait comme bartonien; dans son second travail, il l'a mis à sa véritable place; voici ce qu'il en dit [p. 12-13] :

« Les Calcaires Grossiers de Damery et des autres localités de la montagne de Reims sont couronnés par une couche sableuse plus ou moins épaisse, très riche en fossiles, et que, à cause de sa nature, quelques géologues avaient rapportée aux sables moyens. Mais cette opinion, que nous avons nous-même partagée autrefois, lorsque nous ne connaissions qu'un petit nombre des espèces contenues dans la couche en question, doit être actuellement abandonnée; non seulement on y trouve toute la faune du Calcaire Grossier supérieur, mais encore nous avons récemment constaté à Hermonville que les couches sableuses s'intercalent en nombre considérable entre les assises du Calcaire Grossier et viennent par places en interrompre la continuité. Un amateur très distingué, M. de Saint-Marceaux, par ses recherches très assidues sur la localité que nous venons de citer, a contribué pour une part considérable à faire voir que les sables de la montagne de Reims représentent en réalité la partie supérieure des Calcaires Grossiers, restés à l'état calcaire dans le reste du bassin de Paris. »

Puis, cette couche est tombée dans l'oubli, et elle a été complètement méconnue par les auteurs qui se sont occupés de la région, et c'est ce qui a permis cette affirmation fausse que jamais le Lutétien ne se présentait sous un faciès de sable siliceux.

Voici la liste des espèces que nous avons, L. MORELLET et moi, recueillies dans cette couche :

Arca scapulina LMK., *Microstagon* sp., *Phacoides Cuvieri* BAYAN, *P. Harnesi* DESH., *Divaricella* aff. *pulchella* AG., *Diplodonta elliptica* DESH., *Cardium obliquum* LMK., *C. granulosum* LMK., *Cyrena ovalina* DESH., *C. breviscula* DESH., *Meretrix lavigata* LMK., *M. deltoidea* LMK., *Meretrix elegans* LMK., *Sunetta polita* LMK., *Garum Dutemplei* DESH., *Psammodonax* aff. *obtusalis* DESH., *Macropsammus tenera* DESH., *Egerella nitida* LMK., *Donax incerta* DESH., *D. lanceolata* DESH., *Tellina corneola* LMK., *Strigilla lunulata* LMK., *Mastra semisulcata* LMK., *M. recondita* DESH., *Corbula gallica* LMK., *C. anatina* LMK., *C. Lamarecki* DESH., *C. minuta* DESH., *Scutum* aff. *elongatum* LMK., *Neritina* sp., *Natica* aff. *venusta* DESH., *Ampullina depressa* LMK., *A. Willemeti* DESH., *Calyptrea aperta* SOL., *C. lævis* DESH.

Bayania lactea LMK., *B. hordacea* LMK., *B. minutissima* DESH., *Benoistia muricoides* LMK., *Cerithium serratum* LMK., *C. constrictum* DESH., *Tympanotonus involutus* LMK., *Potamides angulosus* LMK., *Batillaria echinoides* LMK., *Athleta spinosa* LIN., *Ancilla buccinoides* LMK., *Olivella Laumontiana* LMK., *Olivella* sp., *Ringicula ringens* DESH., *Planorbis nitidulus* LMK.

Cette faune est franchement lutétienne ; elle ne présente en aucune façon les caractéristiques d'une faune de passage, ses affinités bartoniennes sont nulles, si ce n'est la présence de *Psammodonax obtusalis* qui a d'ailleurs été rencontré dans le Calcaire Grossier de la Ferme de l'Orme.

C'est néanmoins une faune assez particulière qui, à côté de formes banales, en présente d'autres telles que *Garum Dutemplei*, *Macla recondita*, *Cerithium constrictum* qui ne se rencontrent guère qu'à ce niveau.

Cyrena ovalina et *C. breviuscula* ont été réunies par COSSMANN à *C. cycladiformis* commune à Houdan.

Beaucoup des espèces citées plus haut ne présentent pas ici leur forme typique : ainsi *Ampullina depressa* n'est pas identique aux formes des autres localités, mais c'est cependant à cette espèce qu'il faut rapporter les deux individus récoltés, à moins de tomber dans la désastreuse pratique des espèces nouvelles.

De même, si parmi les nombreux échantillons de *Batillaria echinoides* recueillis à ce niveau, quelques-uns sont à peu près typiques, il n'en est pas de même du plus grand nombre, qui diffèrent très sensiblement de ceux que l'on trouve dans la couche sous-jacente, et sont identiques à la variété si fréquente aux environs de Houdan. L'analogie avec cette dernière région est encore soulignée par le fait que c'est à Houdan et aux environs de Damery que l'on rencontre *Tympanotonus involutus* dans le Lutétien.

Cette couche sableuse de Damery a également fourni des Algues calcaires lutétiennes.

De par sa faune et sa flore, cette couche sableuse est beaucoup plus marine que celle qu'elle surmonte. C'est cette couche qui termine le Lutétien dans cette partie du bassin de Paris ; il semble que c'est par erreur que CH. VÉLAIN a signalé à Damery un calcaire à Planorbes et Limnées ; quant aux marnes vertes qui surmontent cette couche sableuse, elles appartiennent incontestablement au Bartonien, et non au Lutétien.

Ce qui est remarquable ici, c'est de trouver une sédimentation siliceuse dès la fin du Lutétien, avec ressalure des eaux. Cette sédimentation siliceuse s'amorçait déjà dans la couche à *Cerithes* sous-jacente, qui est assez riche en très petits grains de quartz, et qui passe en certains points à une véritable marne sableuse. Nous avons déjà vu l'analogie faunique du Lutétien supérieur de Damery et de celui de Houdan; il en existe une autre : à Houdan, le Lutétien terminal est également plus marin que les couches qu'il surmonte, et autre point de rapprochement, s'il est calcaire, c'est un calcaire très riche en petits grains de quartz. Il y a donc, à plusieurs points de vue, de grands rapports entre ces points opposés du bassin de Paris.

Je dirai peu de chose des gisements de Fleury-la-Rivière et de Chamery qui se présentent dans des conditions identiques à celles que nous venons de voir; on y rencontre les mêmes espèces avec la même patine : on peut dire que ce sont des faunes à *Cardita imbricata* GMELIN, *Crassatella dilatata* DESH., *Ampullina Willemeti* DESH.

A Prouilly, s'observe la succession habituelle du Lutétien dans la région; dès 1877, ECK [228] y avait relevé la coupe suivante de haut en bas :

Caillasses formant le couronnement du plateau;
Calcaire grossier : banc à *Cerithium giganteum*;
Couche à *Ditrupa*;
Glauconie avec Nummulites et fossiles du Calcaire Grossier inférieur.

Cette couche de base repose sur des sables cuisiens.

Les observations sont aujourd'hui très difficiles à **Montmirail**, localité qui, connue depuis fort longtemps a fourni un grand nombre de fossiles. PAUL COMBES et L. MORIN ont publié une liste de 229 espèces provenant de ce gisement [90], mais malheureusement cette liste est globale. Ces auteurs ont distingué de haut en bas trois niveaux :

- 1^o niveau à *Crassatella plumbea*;
- 2^o — *Mesalia sulcata*;
- 3^o — *Cerithium giganteum*.

Ces divisions sont absolument locales, et il s'agit de savoir à quelles zones réelles elles appartiennent. Comme Damery, Montmirail a été donné comme localité n'ayant été atteinte par la mer lutétienne que pendant la seconde moitié (zone à *Orbitolites complanatus*) de la période;

nous allons voir que, comme à Damery, il n'en est pas ainsi et que dès la partie supérieure du Lutétien inférieur, la mer avait atteint ce point.

Les couches de base, graveleuses, à *Cardita planicosta* LMK., *Cardita acuticostata* LMK., *Ostrea elegans* DESH., correspondent à la partie supérieure de la zone à *Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis*; le premier de ces Echinides y a d'ailleurs été rencontré. Ce n'est que plus haut qu'apparaît *Orbitolites complanatus*. En somme, comme faune, Montmirail a de grands rapports avec Damery (présence de *Crassatella dilatata* DESH., *Ampullina Willemeti* DESH., *Cerithium filiferum* DESH.), mais il faut remarquer que, contrairement à ce qui a lieu dans cette dernière localité, on y trouve dans les couches de bases des espèces de transgression telles que *Cardita planicosta* LMK., *C. acuticostata* LMK., *C. decussata* LMK., *Ostrea elegans* DESH., *O. cariosa* DESH., *Spondylus rarispinus* DESH.

De même, *Orbitolites complanatus* qui n'a jamais été trouvé à Damery est fréquent à Montmirail. Les couches supérieures renferment *Natica cepacea* et *Volula musicalis*, mais les couches plus dessalées à *Cerithium serratum* et Potamides, de Damery et Fleury-la-Rivière, ne s'y présentent pas.

Seine-et-Marne.

Le Lutétien débute à Sammeron (Seine-et-Marne) par des couches meubles à *Cardita planicosta*; il se continue par des assises peu épaisses à *Cardita squamosa* LMK. et *C. elegans* LMK., et se termine par des couches à *Phacoides savorum* LMK., *Divaricella ermenonvillensis* D'ORB. et *Ampullina parisiensis* D'ORB.

Le Lutétien marin existe à Mortcerf (Seine-et-Marne), à 156 kilomètres de Paris, où il a été rencontré par GOURBERT [257] dans une tranchée du chemin de fer de Coulommiers à Mulhouse, qui l'a mis à jour, car il n'affleure pas dans la région. On peut, d'après cet auteur, en résumer ainsi la composition de bas en haut :

1. Calcaire Grossier à l'état de sable blanchâtre assez meuble, avec *Pectunculus pulvinatus*, *Limopsis granulatus*, *Cardita imbricata*, *Sunetta semisulcata*, *Mesalia brachyteles*, *Turritella imbricata*, *Cerithium giganteum*, *Rimella fissurella*, *Dientomochilus canalis*, *Sycum bulbiforme*, *Clavilithes longævus*, *C. Noë* C., *Lævigatus*, *Ancilla buccinoides*;

- 2 Sable calcaire blanchâtre à *Orbitolites complanatus*, *Phacoides Menardi*, *Lithocardium aviculara*;
- 3 Banc à *Potamides lapidum*;
4. Bancs de calcaires marneux à *Ampullina parisiensis*, *Mesalia fasciata*, *Cerithium denticulatum*, *C. tiara*, *Batillaria echinoides*, *Voluta musicalis*;
5. Caillasses sans fossiles.

II. RÉGION DE CHAUMONT-EN-VEXIN

Chaumont-en-Vexin.

À Chaumont-en-Vexin, le Lutétien débute par 8 à 9 mètres d'un calcaire sableux, glauconieux, graveleux, à gros grains de quartz souvent verdis, à stratification visible; à la base, ce calcaire, dont la teinte générale est grisâtre, est

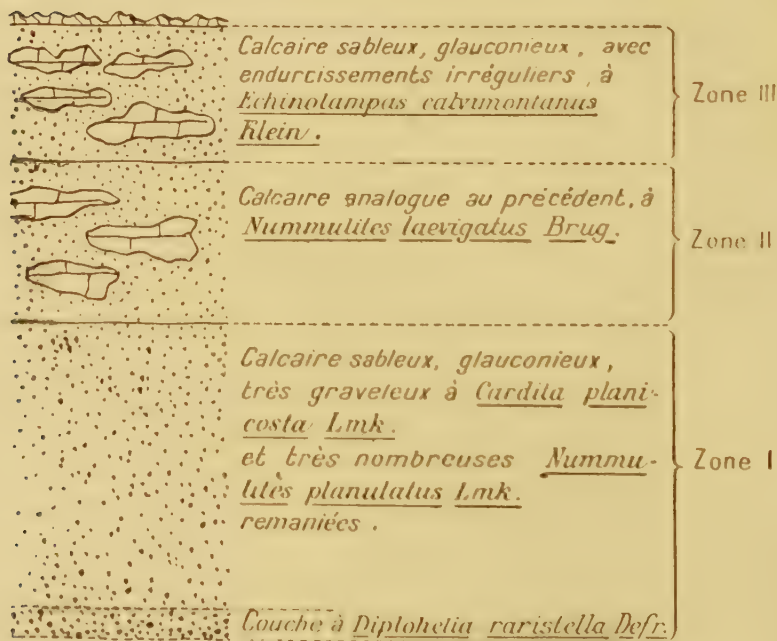


FIG. 2. - Coupe du Lutétien à Chaumont-en-Vexin. (Carrières à droite de la route de Liancourt-Saint-Pierre.

plus graveleux qu'au sommet et souvent roussâtre; il s'y agglutine quelquefois en un grès grossier glauconieux roux. Vers le sommet, il y a quelques intercalations de calcaire sableux blanc, non graveleux et peu glauconieux;

ces couches de base ont quelquefois une tendance à la stratification entrecroisée; on y rencontre *Alveolina oblonga* et *Nummulites planulatus-elegans* remaniée et *Nummulites lævigatus* BRUG., à bords non ondulés, mais beaucoup moins fréquente que les précédentes; la faune est très riche :

Diplohelix raristella DEFR., *Eupsammia trochiformis* PALLAS, *Turbinolia dispar* DEFR., *T. sulcata* LMK., *Sphenotrochus crispus* LMK., *Astropecten poritoides* DESM., *Lunulites urceolata* LMK., *L. radiata* LMK., *Ostrea gigantea* SOL., *O. cariosa* DESH., *O. elegans* DESH., *Chalmys solea* DESH., *Spondylus rarispinus* DESH., *Lima spatulata* LMK., *Septifer depressus* DESH., *Arca biangula* LMK., *A. minuta* DESH., *A. filigrana* DESH., *Axinæa dispar* DEFR., *Cardita planicosta* LMK., *C. acuticostata* LMK., *C. asperula* DESH., *C. decussata* LMK., *Crassatella sinuosa* DESH., *C. gibbosula* LMK., *Phacoides sulcatus* LMK., *Cardium porulosum* SOL., *C. gigas* DEFR., *Nemocardium fraterculus* DESH., *N. semistriatum* DESH., *Sunella semisulcata* LMK., *Meretrix sulcataria* DESH., *Libitina pariensis* DESH., *Anisocardia carinata* DESH., *Solen plagiulax* COSSM., *Panopæa intermedia* SOW., *Pleurotomaria concava* DESH., *Turritella terebellata* LMK., *T. carinifera* DESH., *T. elegans* DESH., *T. imbricataria* LMK., *Cerithium spiratum* LMK., *Rostellaria Baylei* DESH., *Gisortia Chevallieri* COSSM., *Clavilithes maximus* DESH., *Athleta crenulifera* BAYAN, *Conus parisiensis* DESH., *Nautilus umbilicaris* DESH., *Belosepia sepioidea*, BLAINV., *Beloptera belemnitoidea* BLAINV., *Palæocarpilius ignotus* M. E., *Odontaspis elegans* AG., *O. cuspidata* AG., *Lamna macrotæ* AG., *Otodus obliquus* AG., *Carcharodon auriculatus* BLAINV., *Galeocерdo minor* AG., *Myliobatis toliapicus* AG.

Ces espèces ne sont pas également réparties dans la masse : *Diplohelix raristella*, *Ostrea gigantea*, *O. elegans*, *O. cariosa*, les dents de Squales se rencontrent à peu près exclusivement à la partie inférieure.

Vers le sommet il y a durcissement par places et diminution dans la taille et le nombre des grains de quartz, de même que la glauconie se fait plus rare et l'on passe ainsi à la couche suivante constituée par 4 à 5 mètres d'un calcaire blanc, friable, glauconieux avec bancs durcis irréguliers; ce sont les couches à *Nummulites lævigatus* qui y est très abondante, quelquefois de grande taille, souvent plate et à bords un peu ondulés; *Nummulites*

Lamarcki s'y rencontre aussi, mais plus rarement. Les fossiles y sont nombreux :

Marelia grignonensis DESM., *M. calvimontensis* COTTEAU, *Schizaster Velaini* COTTEAU, *Scutellina placentula* AG.; *Cardita planicosta* LMK., *Cardium porulosum* SOW., *Corbis lamellosa* LMK., *Chama calcarata* LMK., *Sunella semisulcata* LMK., *Ampullina sigaretina* LMK., *A. patula* LMK., *Hipponyx cornucopiæ* LMK., *Turritella terebellata* LMK., *T. carinifera* DESH., *Cerithium lamellosum* LMK., *C. striatum* BRUG., *Rimella fissurella* LIN., *Cassidaria nodosa* SOL., *Clavilithes conjunctus* DESH., *C. Noë* CHEMUN., *Athella cithara* LMK.

Si on continue à remonter la série on voit disparaître *Nummulites lævigatus* et apparaître *Echinolampas calvimontanus* KIEIN. Puis la roche devient un calcaire blanc à Miliolites, plus ou moins friable, à grain fin avec endureissements irréguliers; au sommet on trouve *Alveolina Bosci* et *Orbitolites complanatus*; parmi les Mollusques on peut citer *Phacoides giganteus* DESH., *P. concentricus* LMK., *Lithocardium aviculare* LMK., *Trochus crenularis* LMK., *T. ornatus* LMK., *Natica capaxæa* LMK., *Cerithium giganteum* LMK., *C. striatum* BRUG., *C. lamellosum* LMK., *Diasatoma costellatum* LMK., *Clavilithes conjunctus* DESH., *Athleta cithara* LMK., *A. spinosa* LIN. Les couches supérieures du Calcaire Grossier ne s'observent pas à Chaumont même; nous les trouverons sur le plateau de Chambors dont nous allons aborder l'étude.

Chambors.

Une bonne coupe du Lutétien peut être observée lorsque du hameau de Gomerfontaine l'on monte sur le plateau de Chambors; le Lutétien inférieur graveleux que nous avons vu si développé à Chaumont-en-Vexin existe mais est bien moins épais; il est peu visible et repose sur un sable fauve cuisien. Puis, viennent les couches à *Nummulites lævigatus*, calcaire sableux blanc avec bancs irrégulièrement durcis, à peu près identiques comme faciès à celles de Chaumont. Les fossiles y sont les mêmes : *Arca minuata* DESH., *Cardita planicosta* LMK., *Cardium gigas* DEFR., *C. porulosum* SOL., *Corbis lamellosa* LMK., *Ampullina sigaretina* LMK., *A. patula* LMK., *Turritella carinifera* DESH., *T. imbricataria* LMK., *Cerithium lamellosum* LMK., *C. striatum* BRUG., *Voluta cithara* LMK. Ce calcaire à

Nummulites lævigatus a 5 mètres de puissance environ ; par places, on le voit passer latéralement à un sable fauve d'aspect cuisien. En continuant à monter, le talus du chemin laisse voir un calcaire sableux fin, très blanc à *Orbitolites complanatus*, avec nombreux Mollusques :

Phacoides giganteus DESH., *P. concentricus* LMK., *Lithocardium aviculare* LMK. (au sommet), *Corbis lamellosa* LMK., *Cardium obliquum* LMK., *Marcia deleta* DESH., *Marcia texta* LMK. (au sommet), *M. scobinellata* LMK., (au sommet), *Natica canaliculata* LMK., *N. perforata* DESH., *N. cepacæa* LMK., *Ampullina sigaretina* LMK., *A. patula* LMK., *Mesalia multisulcata* LMK., *Diastoma costellatum* LMK., *Cerithium giganteum* LMK., *C. lamellosum* LMK., *Murex contabulatus* LMK., *Volutilithes muricinus* LMK., *Athleta cithara* LMK., *A. spinosa* LIN., *Ancilla buccinoides* LMK.

Cette partie moyenne du Lutétien a de 4 à 6 mètres d'épaisseur ; elle est surmontée par une alternance de bancs durs et de couches sablo-marneuses dont l'une renferme en abondance *Phasianella turbinoides* LMK. et son opercule ; d'autres sont riches en *Marcia scobinellata* LMK et *Hemiconus stromboides* LMK., on remarque au-dessous des couches à Phasianelles deux lits de calcaire pisolitique jaunâtre épais de 20 centimètres chacun.

On arrive enfin aux assises supérieures du Lutétien que représentent une alternance de bancs calcaires souvent très durs et de lits sablo-marno-calcaires, le tout riche en Miliolles et épais de 7 mètres en moyenne ; on peut distinguer dans cet ensemble :

a) A la base, couches à *Anomia tenuistriata* DESH., *Phacoides concentricus* LMK., *P. gibbosulus* LMK., *Cardium obliquum* LMK., *Marcia scobinellata* LMK., *Cerithium lamellosum* LMK., *Batillaria echinoides* LMK., *Sycum pirus* SOL., *Athleta cithara* LMK., *Cryptococcus lineolatus* DESH.,

b) Couches à *Ampullina parisiensis* d'ORB., *Dissostoma mumia* LMK., *Cerithium tiara* LMK., *C. Gravesi* DESH., *C. tiarella* DESH. (1), *C. denticulatum* LMK., *Potamides cristatus* LMK., *P. lapido-cristatus* LMK., *P. angulosus* LMK., *Murex calcitrapoides* LMK., *M. crispus* LMK., *Tritonidea polygona* LMK., *Melongenella ditropis*,

(1) Cette espèce a certainement été souvent confondue avec des individus de petite taille de *C. tiara*. *C. tiarella*, commun dans le Bartonien est rarissime dans le Lutétien. COSSMANN le cite de Chaumont ; le seul échantillon lutétien que je connaisse est celui que je cite ci-dessus, trouvé à Chambois par R. Charpiat (coll. Lab. de Géologie du Muséum).

BAYAN, *Sycum pirus* SOL., *Clavilithes angulatus* LMK., *Voluta musicalis* LMK. On rencontre quelquefois vers le sommet de ces couches des plaquettes de calcaire marneux avec empreintes végétales.

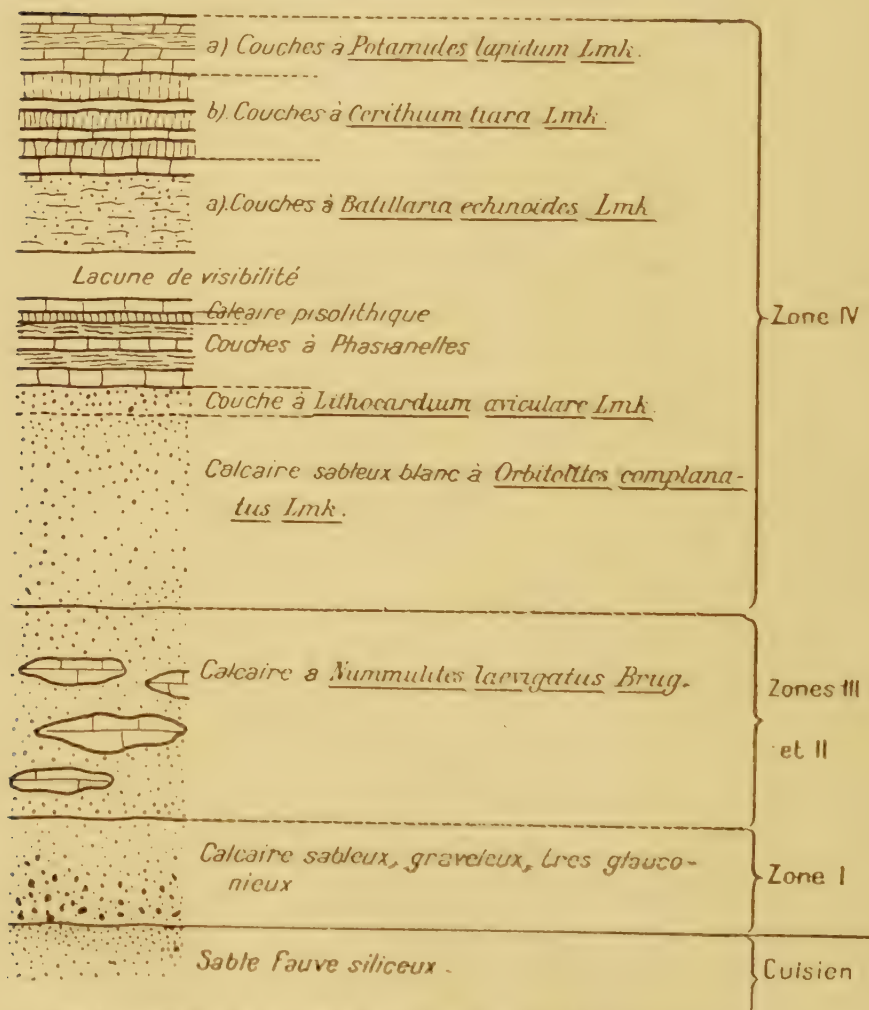


FIG. 3. — Coupe de la montée de Gomerfontaine et du plateau de Chambors.

c) Couches à *Ampullina parisiensis* d'ORB., *Dissostoma mumia* LMK. et *Potamides lapidum* LMK. et variétés en individus innombrables, où prédominent ceux à tours lisses.

Cette partie supérieure du Lutétien peut être très bien étudiée dans les exploitations ouvertes sur le plateau de Chambors.

Liancourt-Saint-Pierre.

A Liancourt-Saint-Pierre, un escarpement situé dans les bois, en contrebas de la ligne du chemin de fer, montre des couches qui ont été diversement interprétées. Graves les a considérées comme uniquement lutéliennes, puis on a ensuite admis que la base était cuisienne et le sommet lutétien, puis enfin qu'il existait là des couches de passage cuiso-lutéliennes, à faune mixte appartenant à ce qu'on a appelé le « niveau d'Hérouval ». Etant donné l'intérêt de la question, il est nécessaire de la reprendre en détail.

GRAVES écrit au chapitre relatif au Calcaire Grossier [261, p. 394-395] : « Le sable vert à fossiles est visible dans le village même de Vaux.

On le voit aussi dans Liancourt-Saint-Pierre au-dessus des sables quartzeux jaunâtres ; les fossiles y sont nombreux de même que dans le sable calcaire qui lui succède.....

« Les sables glauconieux présentent le maximum de leur puissance dans le chemin par lequel on monte du hameau du Vivray sur le plateau de Chaumont. Les sables jaunâtres sans fossiles forment le sol du village ; on trouve immédiatement au-dessus un autre sable d'un roux-verdâtre, à gros grains, avec des nummulines et des rognons de sable calcaire durci ; ensuite un sable plus fin, quoique grossier, à grains verts plus ténus, contenant une quantité si prodigieuse de coquilles que celles-ci paraissent, en quelques points, entassées sans aucun mélange : ces fossiles sont les mêmes qu'au gisement de Chaumont..... »

Aucun doute possible quant à la pensée de l'auteur, qui ne cite pas Liancourt-Saint-Pierre dans les pages consacrées au Cuisien : pour lui, tout le sable graveleux fossilifère de cette localité est lutétien ; le véritable Cuisien commence à son sommet par les sables jaunâtres sans fossiles.

Plus tard, on a considéré qu'il y avait là un niveau cuisien fossilifère, surmonté d'un Calcaire Grossier inférieur graveleux également fossilifère ; c'est cette manière de voir qui est traduite sur la *feuille de Beauvais* de la *Carte géologique de la France* et qui est adoptée par P.-H. FRITEL [237].

Mais après la découverte du prétendu niveau d'Hérouval, et en raison du grand nombre d'espèces communes aux deux localités, certains auteurs ont admis l'existence à

Liancourt-Saint-Pierre, à la base du véritable Lutétien, d'une couche de passage à faune mixte; c'est l'Yprésien-Lutétien indiqué par F. CANTU [58] dans son beau travail sur les Bryozoaires du bassin de Paris.

La collection de Géologie du Muséum renferme de cette localité, indiquées comme provenant d'un même niveau cuisien, les espèces suivantes :

- **Semiplicatula solida* DESH.
- **Avicula aviculina* DESH.
- * — *Wateleti* DESH.
- * — *herouvalensis* DESH.
- **Septifer serratus* MELLEVE.
- Arca globulosa* DESH.
- * — *dispar.* DESH.
- * — *effossa* DESH.
- Limopsis granulata* LMK.
- *altera* DESH.
- **Nucula fragilis* DESH.
- **Microstagon herouvalense* DESH.
- Cardita Prevosti* DESH.
- *decussata* LMK.
- **Crassatella præcurata* COSSAN.
- *trigonata* LMK.
- **Sportella gibbosula* DESH.
- * — *fragilis* DESH.
- **Phacoides Requieri* DESH.
- * — *squamulus* DESH.
- * — *latebrosus* DESH.
- Divaricella Rigaulti* DESH.
- **Diplodonta Eudora* DESH.
- * — *radians* MELLEVE.
- *consors* DESH.
- **Chama punctulata* DESH.
- **Meretrix elegantula* DESH.
- * — *humerosa* DESH.
- *gibbosula* DESH.
- **Tellina progressa* WAT.
- Corbula gallicula* DESH.
- * — *striatula* DESH.
- *rugosa* LMK.
- Corbulomya seminulum* DESH.
- **Fissurella sublamellosa* DESH.
- Tinostoma rotellaforme* DESH.
- * — *priscum* DESH.
- **Turbo herouvalensis* DESH.
- **Solariella craticulata* DESH.
- **Eumargarita grata* DESH.
- Collonia marginata* LMK.
- *turbinata* DESH.
- Phasianella Dunkeri* DESH.
- Velates Schmiedeli* GMEIN.
- **Syrnola spiculum* DESH.

- * — *nitida* MELLEVILLE.
- * — *clandestina* DESH.
- * — *umbilicata* DESH.
- * — *obesula* DESH.
- * *Niso constricta* DESH.
- Adeorbis bicarinatus* LMK.
- * — *nitidus* DESH.
- *similis* DESH. †
- * *Natica Stopanii* DESH.
- * — *separata* DESH.
- *perforata* DESH.
- * *Sigaretus Levesquei* RECLUZ.
- Capulus squamæformis* LMK.
- * *Calyptrea suessoniensis* D'ORB.
- * *Solarium marginatum* DESH.
- * — *bistriatum* DESH.
- Homalaxis bifrons* LMK.
- * — *laudunensis* DEFR.
- * *Melanopsis obtusa* DESH.
- * *Bayania Bourdoti* COSSM.
- * *Vermetus anguillinus* DESH.
- * — *suessoniensis* DE LAUBR.

Les espèces marquées d'un astérisque (45 sur 67 que comporte la liste ci-dessus), sont uniquement cuisienues ; les autres ont une plus grande extension verticale et se trouvent dans le Cuisien, le Lutétien et même quelquefois le Thanétien et le Bartonien, sauf *Corbula rugosa* LMK. et *Homalaxis bifrons* LMK., qui sont uniquement lutétiennes. Malgré cela, on peut dire que cette faune est absolument cuisienne, sans même aucune influence lutétienne.

Je n'ai pas retrouvé ces espèces à Liancourt ; cela est dû certainement au fait que la couche cuisienne d'où elles proviennent est actuellement masquée par des éboulis et de la végétation ; je n'ai observé comme Cuisien, à quelque distance et à une altitude inférieure, que des sables jaunâtres sans fossiles.

La première couche de base visible à l'escarpement précité est un sable roussâtre-verdâtre, graveleux, à grains de quartz verdis, glauconieux, à stratification quelquefois oblique très fossilifère qui, outre de très nombreuses *Nummulites planulatus-elegans* remaniées, renferme une faune absolument lutétienne, sans aucune influence cuisienne :

Nummulites lævigatus BRUG., *Diplohelix raristella* DEFR., *Balanophyllia truncata* MICH., *Eupsammia Bayliana* M. E. et H., *Turbinolia sulcata* LMK., *Sphenotrochus crispus*

LMK., *S. semigranosus* MICH (1), *Cistella puncticulata* DESH., *Ostrea gigantea* SOL., *O. flabellula* LMK., *O. elegans* DESH., *Chlamys solea* DESH., *Spondylus radula* LMK., *Axinea dispar* DEFR., *Limopsis granulatus* LMK., *Arca appendiculata* SOW., *Crassatella sinuosa* DESH., *C. gibbosula* LMK., *C. parisiensis* D'ORB., *Cardita Prevosti* DESH., *C. decussata* LMK., *Nemocardium fraterculus* DESH., *Meretrix nitidula* LMK., *M. nitida* DESH., *Sunetta semisulcata* LMK., *Libinia parisiensis* Desh., *Pleurotomaria concava* DESH., *Calliomphalus squamulosus* LMK., *Sigaretus clathratus* GMELIN, *Homalaxis bifrons* LMK., *H. marginata* DESH., *Beloptera belemnitoidea* BLAINV., et de nombreuses dents de Squales : *Odus obliquus* AG., *Odontaspis cuspidata* AG. prémut. *Hopci* AG., *O. elegans* AG., *O. macrola* AG., *Galeus minor* AG., *Galeocerdo lalidens* AG.

Cette faune est très semblable à celle du Calcaire Grossier inférieur graveleux de Chaumont-en-Vexin, qui a d'ailleurs le même faciès que la couche dont nous nous occupons en ce moment. Cette couche est du Lutétien absolument net; elle est en continuité avec le Lutétien inférieur de Chaumont-en Vexin. Il faut remarquer que *Nummulites laevigatus* y est beaucoup plus rare que les *N. planulatus-elegans* remaniées, ce qui a pu créer des confusions; elle appartient à une variété plus petite et plus régulière que celle des couches sus-jacentes, fait constant dans la région.

C'est à ce niveau que se rencontrent en abondance les Bryozoaires cités par F. GAY de l'Yprésien-Lutétien, et qui sont pour la presque totalité des espèces uniquement lutétiennes, ce qui n'est pas pour surprendre, puisqu'ils se trouvent en réalité dans une couche franchement lutétienne.

Pour nous résumer, on se trouve à Liancourt-Saint-Pierre en présence de deux niveaux différents, l'un à faune cuisienne, sans affinités lutétiennes, et l'autre à faune lutétienne, sans affinités cuisiennes. La conclusion à tirer de ces faits est nette et formelle : il n'y a pas à Liancourt Saint-Pierre de couches de passage cuiso-lutétiennes appartenant à l'hypothétique « niveau d'Hérouval » : il y a un Cuisien franc surmonté d'un Lutétien inférieur franc.

(1) Cette espèce cuisienne se rencontre également dans le Lutétien inférieur des environs d'Ecos.

Au-dessus de ce Lutétien graveleux, à la suite d'une modification lithologique progressive, vient un calcaire sableux, glauconieux, avec grains de quartz ; il présente des endurements irréguliers ; le caractère de la faune est donné par :

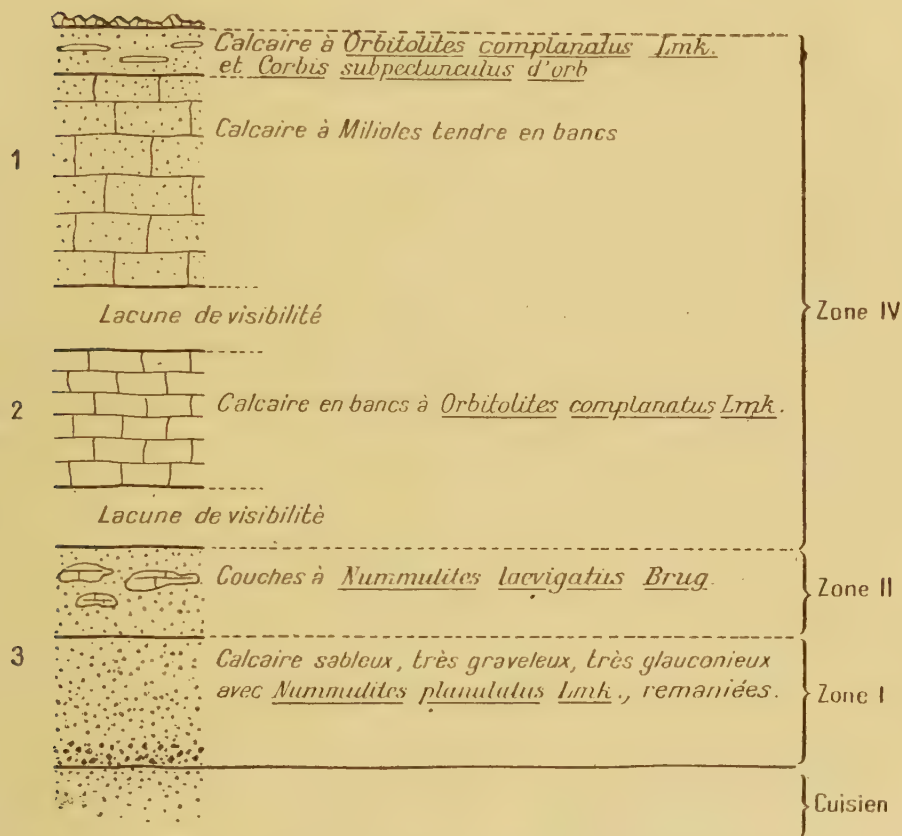


FIG. 4. — Coupe du Lutétien à Liancourt-Saint-Pierre :

1. Carrières à droite de la route de Chaumont-en-Vexin.
2. Descente vers 3.
3. Escarpement en contre-bas du chemin de fer.

Nummulites laevigatus BRUG., *Turbinolia sulcata* LMK., *Sphenotrochus crispus* LMK., *Marelia grignonensis* DESM., *Pygorhynchus grignonensis* DEFR., *P. Gregoirei* COTTEAU, *Lunulites urceolata* LMK., *L. radiata* LMK., *Cardita planicosta* LMK., *Corbis lamellosa* LMK., *Turritella terebellata* LMK., *T. imbricata* LMK., *Mitra elongata* LMK., *Athleta bulbula* LMK.

Puis en s'élevant, les bancs solides deviennent plus nombreux, se régularisent et on a un calcaire à Miliolites et *Orbitolites complanatus* avec moules de Mollusques (*Cardita imbricata* GMELIN, *Phacoides Cuvieri* BAYAN, *Turritella imbricataria* LMK.).

Pour observer la suite de la succession, il faut aller dans les carrières qui sont ouvertes de l'autre côté du chemin de fer, à droite de la route de Liancourt à Chaumont ; elles montrent à la base un calcaire à Miliolites tendre, blanc ou crème, en bancs réguliers se découpant bien, épais de 8 mètres en moyenne et formant les â-pic des carrières ; les fossiles y sont peu nombreux (*Limopsis granulata* LMK., *Cardium obliquum* LMK., *Phacoides Cuvieri* BAYAN, *Solariella turbinoides* LMK., *Collonia marginata* LMK., *Mesalia multisulcata* LMK., etc.) ; cependant certains lits sont remplis de *Phasianella turbinoides* LMK. et d'*Elenchus sulcatus* LMK.

Sur ce calcaire à Miliolites reposent 1 m. 50 à 3 mètres d'un calcaire sableux d'un blanc pur irrégulièrement endurci ; c'est là que ce rencontrent les fossiles qui ont fait la réputation de cette localité :

Orbitolites complanatus LMK., *Arca angusta* LMK., *A. quadrilatera* LMK., *Cardita angusticostata* DESH., *C. serrulata* DESH., *Phacoides giganteus* DESH., *P. Cuvieri* BAYAN, *P. concentricus* LMK., *Corbis subpectunculus* D'ORB., *C. lamellosa* LMK., *Chama calcarata* LMK., *Marcia texta* LMK., *Dentalium Brongniarti* DESH., *Submarginula radiola* LMK., *Collonia striata* LMK., *Phasianella turbinoides* LMK., *Natica cepacea* LMK., *Ampullina sphaerica* DESH., *Homalaxis marginata* DESH., *Cerithium striatum* BRUG., *Clavilithes Noë* CHEMN.

En continuant vers Chaumont-en-Vexin on voit à droite et à gauche de la route des intercalations peu épaisses d'argile brune feuilletée, et de petites poches d'argile et de marne vertes, dans le calcaire à *Orbitolites complanatus*.

En certains points, ce calcaire est dolomitisé et pulvérisé.

Le sommet de l'étage ne s'observe pas à Liancourt-Saint-Pierre.

Le Vivray, Les Groux.

Le gisement du Vivray, situé à mi-route entre Liancourt et Chaumont, est ouvert dans le Calcaire Grossier inférieur graveleux et glauconieux, présentant le même faciès qu'à Chaumont-en-Vexin.

On y rencontre principalement :

Nummulites planulatus LMK., (remaniée), *N. lævigatus* BRUG., *N. Lamarcki* D'ARCH et H., *Turbinolia sulcata* LMK., *Sphenotrochus crispus* LMK., *Eupsammia trochiformis* PALLAS, *Lunulites urceolata* LMK., *L. radiata* LMK., *Ostrea elegans* DESH., *O. plicata* SOL., *Chlamys solea* DESH., *Lima spatulata* LMK., *Arca scapulina* LMK., *Axinæa pulvinata* LMK., *A. dispar* DEFR., *Limopsis granulata* LMK., *L. nana* LMK., *Nucula subovata* D'ORB., *Cardita planicosta* LMK., *C. acuticostata* LMK., *C. asperula* DESH., *C. pulchra* DESH., *C. calcitrapoides* LMK., *C. decussata* LMK., *C. astartoides* DESH., *Crassatella trigonata* LMK., *Phacoides sulcatus* LMK., *Corbis lamellosa* LMK., *Chama subgigas* D'ORB., *Cardium gigas* DEFR., *Cardium porulosum* SOL., *Sunetta semisulcata* LMK., *Meretrix lævigata* LMK., *M. suberycinoides* DESH., *Anisocardia carinata* DESH., *Corbula gallica* LMK., *Corbula rugosa* LMK., *Calliophthalus squamulosus* LMK., *C. trochiformis* DESH., *Capulus squamæformis* LMK., *Turritella terebellata* LMK., *T. carinifera* DESH., *T. imbricata* LMK., *Mesalia multisulcata* LMK., *Rostellaria Baylei* DESH., *Gisortia Chevallieri* COSSM., *Nautilus umbilicaris* DESH., *Belosepia sepioidea* BLAINV., *Beloptera belemnitoidea* BLAINV., *Odontaspis elegans* AG., *Carcharodon auriculatus* BLAINV.

Au hameau des Groux, au S E de Liancourt-Saint-Pierre, on retrouve le même niveau avec le même faciès; je ne m'étendrai pas sur sa faune très semblable à la précédente et dirai simplement que c'est une des localités qui fournit en bon état *Clavilithes maximus* DESH.

Mont-de-Magny, Amblainville, Marquemont, Grand Alléré

Au Mont-de-Magny, on retrouve la couche inférieure du Boisgeloup; voici la coupe que l'on peut, avec FRITEL [237], donner de cette localité :

1. A la base, sables glauconieux presque azoïques à la base, fossilifères au sommet.

2. Banc gréseux à *Nummulites planulatus-elegans* ;
3. Sable jaune, gréseux à la base où pullule *Nummulites planulatus-elegans* ;
4. Sable gris un peu micacé, fossilifère ;
5. Sable gris fossilifère ; il présente un banc calcaire démantelé avec moules de *Velates Schmiedelianus* ;
6. Sable calcaire durci par places, avec poches fossilifères : *Cardita planicosta* LMK., *Gisortia gisortiensis* PASSY, *Clavilithes maximus* DESH.

Les couches 1 à 5 sont cuisiniennes, la 6^e seule est lutétienne.

Le Lutétien ne s'observe plus bien à Amblainville, localité qui autrefois à fourni un assez grand nombre de fossiles provenant du Calcaire Grossier inférieur et moyen. La collection du Muséum renferme un certain nombre d'espèces de cette localité appartenant certainement à deux niveaux distincts, mais que je cite ensemble, ne pouvant les séparer :

Cardita planicosta LMK., *Corbis lamellosa* LMK., *Meretrix lævigata* LMK., *Ampullina sigaretina* LMK., *Xenophora agglutinans* LMK., *Turritella carinifera* DESH., *T. imbricataria* LMK., *Cerithium lamellosum* LMK., *C. striatum* BRUG., *Diastoma costellatum* LMK., *Murex tricarinatus* LMK., *Rimella fissurella* LIN., *Cryptochorda stromboides* HERMAN., *Clavilithes conjunctus* DESH., *Athleta bulbula* LMK., *Conus deperditus* BRUG., *Drillia brevicauda* DESH.

Le Lutétien moyen était bien visible à Marquemont ou on pouvait recueillir de beaux échantillons de *Corbis subpectunculus* D'ORB.

Le ravin du Grand Alléré, cité par GRAVES [26] et par FRITEL [237] est un point qui n'a que peu attiré l'attention des géologues ; il montre les couches de base du Calcaire Grossier inférieur sous un faciès tout à fait analogue à ce qu'il est à Chaumont-en Vexin, Le Vivray, etc. C'est un calcaire sableux grisâtre, graveleux et glauconieux où, en plus de nombreuses *Alveolite oblonga*, *Nummulites planulatus-elegans* arrachées au Cuisien, j'ai pu notamment recueillir :

Nummulites lævigatus BRUG. (taille moyenne, à bords non ondulés), *Turbinolia dispar* DEFR., *Lunulites urceolata* LMK., *L. radiata* LMK., *Cardita planicosta* LMK., *C. aculecostata* LMK., *C. decussata* LMK., *Libitina parisiensis* DESH., *Corbula Lamareki* DESH., *Turritella terebellata* LMK., *T. imbricataria* LMK. (var. à tours peu imbriqués), *Odonaspis elegans* AG., *Myliobatis* sp.

Mouchy-le-Châtel.

Mouchy-le Châtel est une localité très connue pour les nombreux fossiles parfaitement conservés qu'elle a fournis à toutes les collections ; le principal niveau fossilifère est un calcaire sableux bien blanc, irrégulièrement endurci par places, à *Orbitolites complanatus* ; il repose sur un calcaire endurci avec quelques Echinides, lui-même supporté par un calcaire de base, sableux, graveleux et glauconieux, à dents de Squales.

Les espèces fournies par le principal niveau fossilifère sont extrêmement nombreuses ; on peut citer parmi une infinité d'autres :

Spondylus nukulatus LMK., *Cardita angusticostata* DESH., *Phacoides giganteus* DESH., *P. Goodalli* SOW., *Divaricella parnensis* DESH., *Cardium gratum* DEFR., *C. verrucosum* DESH., *Corbis lamellosa* LMK., *Meretrix parisiensis* DESH., *Gobæus effusus* LMK., *Tellina scalaroides* LMK., *T. militis* DESH., *Dentalium Brongniarti* DESH., *Siphonodentalium bilabiatum* DESH., *Pyramidella terebellata* FÉR., *Odontostomia hordeola* LMK., *Natica cepacæa* LMK., *Ampullospira acuminata* LMK., *Rissoina cochlearella* LMK., *Turritella imbricataria* LMK., *Mesalia brachyteles* BAYAN, *Vermetus striatus* DEFR., *Cerithium striatum* BRUG., *Diastoma costellatum* LMK., *Strombus ornatus* DESH., *Cypræa elegans* DEFR., *C. sulcosa* LMK., *Melongena muricoides* DESH., *Mitra Deluci* DEFR., *Marginella eburnea* LMK., *M. angustoma* DESH., *Cryptoconus filiosus* LMK., *Ringicula ringens* DESH.

Les gisements également bien connus de Mouy, Fercourt, Saint-Félix, appartiennent à ce même niveau qui est très constant.

Uilly-Saint-Georges.

Uilly Saint-Georges a fourni un grand nombre de fossiles, mais c'est, actuellement, une localité à peu près improdutive ; à la base, s'observait le calcaire à *Nummulites lavigatus* surmonté par des couches à *Cardita planicosta* LMK. Au-dessus se trouve un calcaire sableux blanchâtre irrégulièrement endurci par places, qui contient un très grand nombre de fossiles parmi lesquels on peut citer *Phacoides mutabilis* LMK., *Tellina donacialis* LMK., *Tellina elegans* DESH., *Corbula gallica* LMK., *C. exarata* DESH.,

Solarium plicatum LMK., *Mesalia sulcata* LMK., *Semiver-
tagus unisulcatus* LMK., *Strombus ornatus* DESH., *Crypto-
conus filiosus* LMK. C'est le même niveau que celui de
Mouchy-le-Châtel ; c'est du Lutétien moyen.

Il y a d'ailleurs similitude complète entre toutes les
localités de cette région, Cauvigny, Châteaurouge, Ully-
Saint-Georges, etc. GRAVES a donné [261] des listes géné-
rales de fossiles, mais on n'y peut nettement déterminer
ce qui revient à chaque niveau.

Ponchon

Voici la coupe relevée à Ponchon par G.-F. DOLLFUS
[136] :

8. Calcaire Grossier à Orbitolites, normal à faune de Mouchy- le-Châtel.....	2,00
7. Sable glauconieux dolomitique à rognons, très altéré, sans fossiles conservés	2,00
6. Calcaire sableux, glauconieux, en banes très irrégulière- ment endurcis avec <i>Lunulites</i> , <i>Dendropora</i> , Echinides, une zone sableuse blanchâtre à Echinides passant au suivant.....	2,00
5. Sable glauconieux à fossiles roulés, <i>Nummulites lævigatus</i> et <i>Nummulites planulatus</i> (remaniées), dents de Squales, <i>Eup- sammia</i> , quartz vert à la base	3,00
Ravinement ondulé.	
4. Sable jaune peu fossilifère	0,40
3. Sable jaunâtre à <i>Nummulites</i> blanchâtres	1,10
2. Sable gris à fossiles variés, fragiles	0,60
1. Sable fauve à gros rognons dolomitiques et siliceux, sans fossiles	8 à 10 m.

Les échantillons de *Nummulites lævigatus* que l'on ren-
contre à Ponchon sont souvent de grande taille, très
aplatis et à bords en général non ondulés ; c'est une variété
assez spéciale qui se rapproche de celle que l'on trouve au
Mont-Ganelon. On peut aussi plus rarement recueillir la
var. *scabra*.

La couche 8 est un calcaire sableux, blanc, avec endur-
cissements empatant quelquefois les fossiles ; *Orbitolites*
complanatus LMK., *Arca augusta* LMK., *Meretrix elegans*
LMK., *Natica cepacæa* LMK., *Ampullina sigaretina* LMK.,
A. patula LMK., *Xenophora agglutinans* LMK., *Turritella*
imbricata LMK., *Mesalia sulcata* LMK., *M. multisulcata*
LMK., *Cerithium striatum* BRUG., *Rostellaria fissura* COQ. et
BR. y sont fort fréquents.

C'est du Calcaire Grossier moyen, exactement le même

que le niveau fossilifère classique de Mouchy-le-Châtel et de Fercourt.

GRAVES a signalé à Sandricourt [261] une couche meuble à *Ostrea cariosa*, *Turbo squamulosus*, *Cypræa inflata*, *Nautilus umbilicaris*, surmontée par un sable à *Nummulites lævigatus*, lui-même recouvert par un calcaire glauconieux en plaques dures.

Parnes.

Les environs de Parnes ont fourni un très grand nombre de fossiles d'une conservation parfaite qui se trouvent dans toutes les collections; cependant, si l'on excepte les quelques lignes que GRAVES a consacrées à cette localité [261], on constate qu'elle n'a donné lieu à aucun travail stratigraphique; actuellement, quelques points sont encore accessibles et favorables à l'observation; ce sont: les talus de la route de Montjavoult vers la ferme de l'Aulnaie, les abords de la ferme des Bauves et une exploitation dans les bois au-dessus de cette dernière ferme.

Le Lutétien repose sur un sable fauve, azoïque qui représente le Cuisien et est visible sur 1 m. 50 (Les Bauves); il n'en est séparé par aucun lit de galets et débute par une couche calcaire blanche ou grisâtre renfermant des grains de quartz et des grains de glauconie quelquefois assez volumineux; cette couche glauconieuse, épaisse de 0 m. 40 à 0 m. 50, renferme les fossiles suivants:

Alvéolina oblonga (remaniée), *Nummulites planulatus-elegans* (remaniée), la forme mégasphérique étant de beaucoup la plus abondante, *Eupsammia trochiformis* PALLAS, *Sphenotrochus crispus* LMK., *Turbinolia sulcata* LMK., *Lunulites urceolata* LMK., *Lunulites radiata* LMK., *Astropecten poritoides* DESM., *Lenita patellaris* LESKE, *Ostrea plicata* SOL., *Spondylus radula* LMK., *Arca biangula* LMK., *A. interrupta* LMK., *Limopsis granulata* LMK., *Cardita planicosta* LMK., *C. acuticostata* LMK., *C. decussata* LMK., *Crassatella parisiensis* D'ORB., *Cardium porulosum* SOL., *C. gigas* DEFR., *C. obliquum* LMK., *Maclra semisulcata* LMK., *Corbula gallica* LMK., *Homalaxis bifrons* LMK., *Turritella carinifera* DESH., *Cerithium spiratum* LMK., *C. inabsolutum* DESH., *C. striatum* BRUG., *Cypræa inflata* LMK., *C. elegans* DEFR., *Cassidaria nodosa* SOL., *Mitra elongata* LMK., *Athleta bulbula* LMK., *A. crenulifera* BAYAN.,

Pleuroloma terebralis LMK., *Belosepia sepioidea* BLAINV.,
Beloptera belemnitoidea BLAINV.

Cette couche glauconieuse passe à un calcaire sableux blanchâtre irrégulièrement endurci qui aux Bauves renferme :

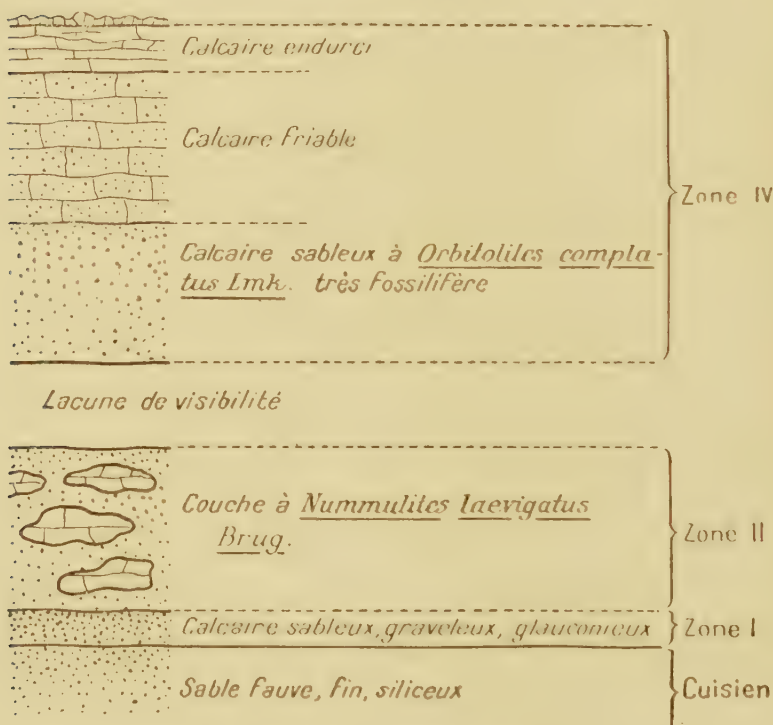


FIG. 5. — Coupe du Lutétien à la ferme des Bauves près de Parnes.

Nummulites laevigatus BRUG., *Lenita patellaris* LESKE, *Corbis lamellosa* LMK., *Meretrix parisiensis* DESH., *Mastra semisulcata* LMK., *Sunetta semisulcata* LMK., *Corbula gallica* LMK., *Natica epiglottina* LMK., *Turritella terebellata* LMK., *T. carinifera* DESH., *Cerithium striatum* BRUG., *Cassidaria nodosa* SOL., *Palaeocarpilius ignotus* MILN. EDW.

A l'Aulnaie, ce faciès se produit un peu plus tôt ; il est observable sur plusieurs mètres ; on peut y recueillir, outre une très grande quantité de *Lenita patellaris* LESKE :

Eupsammia trochiformis PALLAS, *Sphenotrochus crispus*

LMK., *Turbinolia dispar* DEFR., *T. sulcata* LMK., *Linthia subglobosa* LMK., *Maretia grignonensis* DESM., *Cardium porulosum* SOL., *C. obliquum* LMK., *Sunetta semisulcata* LMK., *Corbula Lamarcki* DESH., *Turritella carinifera* DESH., *Ancilla olivula* LMK.

On y rencontre aussi quelques *Nummulites elegans* remaniées. *Nummulites lævigatus* n'apparaît que vers le sommet et persiste dans un calcaire en bancs irréguliers, assez dur, avec *Lenita patellaris* et moules de Mollusques (*Cardita planicosta*, *Turritella carinifera*) d'une puissance de 1 mètre environ. Ce calcaire appartient encore au Lutétien inférieur. Il convient de remarquer que tant à l'Aulnaie qu'aux Bauves, *Nummulites lævigatus* est beaucoup moins fréquente que dans les couches correspondantes et à faciès très semblable, de Chaumont-en-Vexin; je n'ai pas rencontré *Nummulites Lamarcki*.

Un peu au-dessus du calcaire précédent, on trouve dans le talus de droite de la route de Montjavoult un calcaire dur en plaquettes à *Orbitolites complanatus*; c'est le début du Lutétien moyen. Pour observer la suite de la série, il faut retourner dans les bois qui sont au-dessus de la ferme des Bauves; on y rencontre un calcaire sableux blanc qui a fourni d'innombrables fossiles admirablement conservés; on peut citer :

Alveolina Bosci DEFR., *Fabularia discolithes* DEFR., *Chlamys plebeia* LMK., *Arca angusta* LMK., *Axinæa pulvinata* LMK., *A. nuculata* LMK., *Limopsis granulata* LMK., *Cardita imbricata* GMELIN, *Crassatella trigonata* LMK., *C. dilatata* DESH., *Phacoides giganteus* DESH., *P. Caillati* DESH., *P. concentricus* LMK., *Corbis lamellosa* LMK., *Chama lamellosa* LMK., *C. calcarata* LMK., *Cardium gratum* DEFR., *C. obliquum* LMK., *C. cymbulare* LMK., *Meretrix lævigata* LMK., *M. nitidula* LMK., *M. lunularia* DESH., *Sunetta semisulcata* LMK., *Tellina erycinoides* DESH., *Macra semisulcata* LMK., *Corbula gallica* LMK., *C. anatina* LMK., *C. Lamarcki* DESH., *Solenocurtus Deshayesi* DESM., *Dentalium substriatum* DESH., *D. duplex* DEFR., *D. circinatum* SOW., *Natica epiglottina* LMK., *Ampullina sigaretina* LMK., *A. patula* LMK., *A. depressa* LMK., *Hipponyx cornucopiæ* LMK., *Vermetus striatus* DEFR., *Cerithium giganteum* LMK., *Triforis sinistrorsus* DESH., *Rimella fissurella* LMK., *Cassidea cancellata* LMK., *Cryptochorda stromboides* HERMAN, *Eutritonium piraster* LMK., *Clavilithes longævus* LMK.,

C. Noë CHEMN., *Mitra Deluci* DEFR., *M. parisiensis* DESH., *M. labratula* LMK., *Volutilithes muricinus* LMK., *Athleta bicorona* LMK., *A. lyra* LMK., *A. cithara* LMK., *A. spinosa* LIN., *Harpa mutica* LMK., *Marginella eburnea* LMK., *Cryptospira nitidula* DESH., *Ancilla buccinoides* LMK., *Conus diversiformis* DESH., *Surcula dentata* LMK., *Drillia brevicauda* DESH., *Bullinella Brugueri* DESH., *Ditrupa strangulata* DESH.

Malheureusement, ce niveau fossilifère est peu accessible aujourd'hui, il est au-dessous du sol actuel de la carrière du bois des Bauves, et c'est surtout à l'orifice des terriers que l'on peut encore recueillir quelques belles espèces.

La carrière du bois des Bauves montre 3 à 4 mètres d'un calcaire blanc jaunâtre friable, peu fossilifère qui ressemble beaucoup au calcaire à *Milioles* tendre, en bancs, qui forme les à-pic des carrières de Liancourt-Saint-Pierre, qui surmonte directement le niveau précédent : à son sommet, il s'endurcit en plaquettes irrégulières un peu friables qui présentent des moules de Mollusques, surtout de *Chama calcarata* et *Corbis lamellosa*.

Je n'ai pas observé aux alentours immédiats de Parnes de couches supérieures aux précédentes ; cependant, la collection de Muséum d'Histoire Naturelle renferme de cette localité *Phacoides gibbosulus* LMK. et *Auricula Lamarcki* DESH., qui semblent provenir d'un niveau plus élevé.

La description stratigraphique des environs de Parnes telle qu'elle vient d'être donnée est basée sur mes observations personnelles ; cette localité, très anciennement connue, puisque A.-L. DE JUSSIEU y a recolté des fossiles, était autrefois beaucoup plus accessible qu'aujourd'hui et se prêtait mieux à l'observation. Si, ainsi que j'ai l'ai dit plus haut, elle n'a jamais été bien décrite au point de vue stratigraphique, sa faune de Mollusques a été très bien étudiée par PEZANT [129] qui a donné la liste des espèces couche par couche ; cet auteur a distingué six couches de bas en haut :

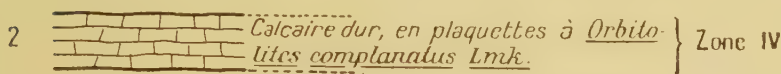
1. Couche à *Ostrea elegans* DESH., *O. gigantea* SOL., *O. cariosa* DESH., *Chlamys solca* DESH., *Arca biangula* LMK., *Cardita planicosta* LMK., *C. acuticostata* LMK., *Cardium gigas* DEFR., *Erato*, *Turbo squamulosus* LMK., *Turritella terebellata* LMK.

2. Couche à *Cardita planicosta* LMK., *C. acuticostata* LMK., *Cardium gigas* DEFR., *Turritella terebellata* LMK.

3. Couche à *Cerithium giganteum* LMK., *Voluta miltata* DESH., *Terebratula bisinuata* LMK.

4. Couche à *Corbis subpectunculus* D'ORB., *Trochus crenularis* LMK., *Voluta mitrata* DESH., *Terebratula bisinuata* LMK.;

5. Couche à *Cardium aviculare* LMK., *C. cymbulare* LMK., *Anisocardia carinata* DESH., *Liotia Warni* DESH., *Benoistia muricoides* LMK., *Cerithium serratum* LMK., *C. denticulatum* LMK., *C. tiara* LMK., *C. filiferum* DESH., *Potamides cinctus* BRUG., *P. semicoronatus* LMK., *P. angulosus* LMK., *P. lapidum* LMK., *P. cristatus* LMK., *P. scruposus* DESH., *Batillaria echinoides* LMK., *Dissostoma mumia* LMK.



Lacune de visibilité

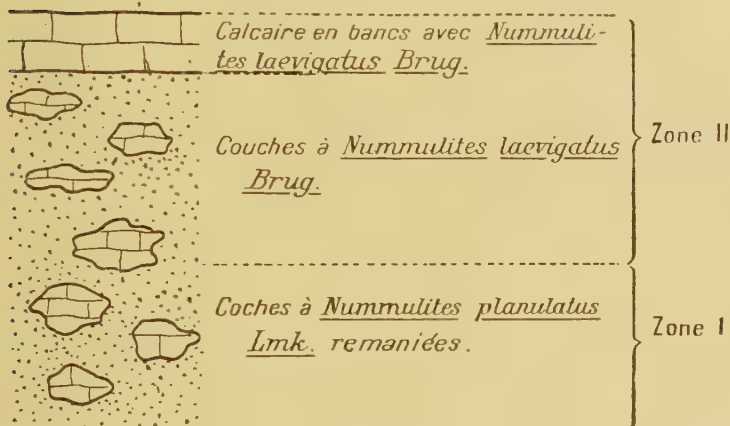


FIG. 6. — Coupe du Lutétien dans les talus de la route de Parnes à Montjavoult :

1. Coupe près de l'Aulnaie montrant la continuité de faciès entre le sommet de la zone I et le début de la zone II.

2. Coupe prise un peu plus haut que la précédente.

6. Couche à *Dissostoma mumia* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK., *Potamides lapidum* LMK., *P. cristatus* LMK., *Auricula ovata* LMK., *Auricula Lamarcki* DESH., *Limnæa Bervillei* DESH.

La couche 5 était visible au lieu dit les « 18 arpents », et la couche 6, inobservable à Parnes même, se voyait à 4 kilomètres au Nord, aux Vignettes d'Hérouval.

On voit que cette succession de couches donnée par Pezant se rapproche beaucoup de celle indiquée plus haut. 1 est la couche graveleuse et glauconieuse avec *Nummulites planulatus* remaniées; 2 est celle à *Nummulites laevigatus*

toute différente de la précédente au point de vue lithologique. Cette succession d'ailleurs, facile à reconnaître aux abords de la ferme des Bauves, est beaucoup moins nette à l'Aulnaie. On ne voit pas ici le calcaire en plaquettes à *Orbitolites complanatus* que j'ai signalé en ce dernier point.

Dans l'énumération de ces couches 1 à 6 de Pezant, je n'ai indiqué que les espèces les plus caractéristiques signalées par cet auteur, et au niveau où elles sont le plus abondantes. Cet auteur cite *Cardita planicosta* LMK., non seulement dans les couches 1 et 2, où je l'ai rencontrée, mais dans les couches 3 et 4, ce qui est surprenant, non pas en raison de leur position stratigraphique, car cette espèce a vécu pendant tout le Lutétien et au delà, mais en raison de leur faciès.

Ce n'est pas le moment de discuter les parallélismes, mais il faut dès maintenant remarquer la très grande analogie de la couche 5 avec le « trou blanc » de Grignon : les conditions bathymétriques qui ont présidé à la formation de ces deux dépôts étaient certainement très voisines. Mais ici, la dessalure s'est faite plus lentement qu'à Grignon et la tendance a commencé à se manifester plus tôt : Pezant a, en effet, rencontré quelques *Lithocardium aviculare* dans la couche 3 ; ce n'est d'ailleurs pas une preuve absolue, car en certaines localités, ce Mollusque se trouve dans les mêmes couches que *Orbitolites complanatus* ; mais l'existence dans cette même couche 3 de *Voluta mitrata* est un argument puissant : ce n'est que dans les couches qui ne sont déjà plus franchement marines que cette espèce est bien en place. Lorsqu'on la trouve dans des couches marines, on peut presque toujours montrer qu'elle a été roulée et amenée d'ailleurs, comme c'est, par exemple, le cas pour un individu que j'ai recueilli à Grignon dans la couche à *Cerithium giganteum*.

Peut-être, dans le cas présent, y avait-il simplement, à peu de distance, un estuaire dont les habitants étaient de temps à autre entraînés dans des dépôts plus marins.

D'après GRAVES (261) le Calcaire Grossier inférieur à Nummulites était visible à **Vaudancourt** à 4 kilomètres au N de Parnes ; il a fourni à sa partie supérieure *Pygorhynchus grignonensis* DEER. (coll. Bonnet) ; puis viennent les banes à *Cymodoceites parisiensis* BUREAU, signalés par FERRER. [237] et au-dessus, un calcaire marno-sableux blanchâtre peu visible actuellement, mais où j'ai néanmoins pu recueillir :

Phacoides concentricus LMK., *Divaricella pulchella* AGASS.,

Cardium obliquum LMK., *Lithocardium aviculare* LMK., *Chama calcarata* LMK., *Cyrena compressa* DESH., *Marcia scobinellata* LMK., *Phasianella turbinoides* LMK., *Natica cepacæa* LMK., *Mesalia fasciata* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK., *C. labiatum* DESH., *C. tiara* LMK., *C. striatum* BRUG., *C. lamellosum* LMK., *Diastoma costellatum* LMK., *Potamides tricarinatus* LMK., *P. cinctus* BRUG., *Murex crispus* LMK., *Clavilithes parisiensis* MAYER, *C. Noë* CHEMN., *Voluta mitrata* DESH., *Conus diversiformis* DESH., *Cryptoconus lineolatus* DESH.

A ces espèces, il faut ajouter :

Anomia tenuistriata DESH., *Arca Caillati* DESH., *Phacoides mutabilis* LMK., *P. Cuvieri* BAYAN, *Corbis subpectunculus* D'ORB., *Cardium impeditum* DESH., *Marcia texta* LMK., *Tenuiscala amabilis* DE BOURY, *Ampullina rustica* DESH., *Stenothyra globulus* DESH., *Hipponyx spirostris* LMK., *Chevallieria ambigua* COSSM., *Mathildia Morleti* DE BOURY, *Scaliola Bouryi* COSSM., *Cerithium carinulatum* DESH., *C. valdancurtense* COSSM., *Tritonidea polygona* LMK., *T. costulata* LMK., *Sipho valdecurtensis* COSSM., *Siphonalia scutata* COSSM., *Mitra Bernayi* COSSM., *M. Boutillieri* COSSM., *Pseudotoma colpophora* COSSM., *Planorbis tropis* EDW., *Auricula ovata* LMK., qui se trouvent dans les collections de la Sorbonne ou du Muséum, ou ont été citées par P.-H. FRITEL de cette localité.

Deux espèces, *Meretrix Baudoni* COSSM., et *Isocardia eocænica* DE RAINC. sont spéciales à Vaudancourt.

Ce niveau fossilifère est supérieur aux dernières couches observables à Parnes.

Environs d'Écos.

Les environs d'Écos sont réputés pour le grand nombre d'Echinodermes qu'ils ont fournis à l'abbé SORIGNET [498] ; d'après GOUBERT, le Lutétien présenterait dans cette région la coupe suivante [256] :

A la base, reposant sur les sables de Cuise, sable vert glauconieux avec nombreux cailloux roulés petits et noirs, renfermant de nombreuses dents de Squales ;

Sable vert lié au précédent avec nombreux Echinodermes, fossiles de Grignon (Laverie), de Parnes, du Vivray, *Nummulites lævigatus*, *Alveolina*, *Fabularia discolithes*, *Ovulites margaritacea*, Polypiers nombreux.

Liste est donnée des Echinodermes et des Polypiers; tout ce Lutétien est implicitement considéré comme inférieur; les localités où on pouvait l'observer sont Authenvernes, Cahaignes, Civières, Fontenay-en-Vexin, Fours.

Au seul examen de la faune citée comme provenant du calcaire sableux vert à Echinodermes, il est évident que l'auteur a fondus ensemble le Lutétien inférieur et le Lutétien moyen et qu'il a cité comme provenant d'un même niveau des espèces trouvées en réalité dans des couches différentes.

J'ai visité soigneusement les environs d'Écos, malheureusement bien peu favorables aujourd'hui à l'observation géologique; néanmoins quelques excavations et quelques exploitations subsistent encore qui, tout en ne laissant pas bien voir la partie inférieure du Lutétien, permettent de reconnaître la succession suivante :

A la base, calcaire sableux glauconieux à galets de quartz, avec dents de Squales : *Carcharodon auriculatus* BLAINV., *Otodus obliquus* AG., *Odontaspis elegans* AG., *Lamna macrola* AG. : — Calcaire sableux glauconieux avec *Alveolina oblonga* (remaniée), *Nummulites planulatus-elegans* (remaniee), *Turbinolia sulcata* LMK., *Sphenotrochus crispus* LMK., *Lunulites ureolula* LMK., *Balanophyllia tenuistriata* M. E. et H., de très nombreux Echinodermes : *Macropneustes minor* AG., *Martia grignonensis* DESM., *M. integer* SORIGNET., *Euspalangus subovatus* SORIGNET., *Cassidulus faba* DEFR., *C. Sorigneti* MICHEL., *Lenita patellaris* LESKE, *Echinanthus issyensis* KLEIN, *Scutellina placentula* AG., *S. obovata* AG., *S. nummularia* DEFR., *S. Bezangoni* COTTEAU, *Echinocyamus inflatus* DEFR., *Celopleurus radiatus* AG., *Hebertia parisiensis* MICHEL., *Astropecten poritoides* DESM., et quelques Mollusques parmi lesquels *Cardita acuticostata* LMK. : — Puis, calcaire sableux blanchâtre avec quelques grains de quartz et de glauconie, irrégulièrement endurci, identique comme aspect à celui de la montée de Montjavoult à Parnes, épais de 3 à 4 m. : il renferme : *Nummulites elegans* (remaniee), *N. lavigatus* BRUG., *Turbinolia dispar* DEFR., *T. sulcata* LMK., *Sphenotrochus crispus* LMK., *S. semigranosus* MICHEL., *Eupsammia trochiformis* PALLAS, *Stylocania monticularia* M. E. et H., *Madrepora ornata* DEFR., des Echinides (surtout à la base) : *Linthia subglobosa* LMK., *Macropneustes minor* AG., *Lenita patellaris* LESKE, *Pygorthynchus grignonensis* DEFR., *Scutellina placentula* AG., *S. nummularia* DEFR., *Echinocyamus inflatus* DEFR., des Bryozoaires : *Eschara excavata* MICHEL., *E. grignonensis* DEFR., *Lunulites ureolula* LMK., *L. radiata* LMK. et de nombreux Mollusques (voir ci-après les listes de Fontenay et Fours);

Les trois niveaux précédents appartiennent au Lutétien inférieur; ils sont surmontés par 6 à 7 mètres de Lutétien moyen constitué par un calcaire dur pétri de *Fabularia*

discolithes DEFR., et renfermant *Orbitolites complanatus* LMK. et *Alveolina Bosci* DEFR. ; ce calcaire, visible à Civières et en de nombreux points, est largement exploité à Fours ; il forme des bancs plus ou moins réguliers, plus ou moins fragmentaires, interrompus par un calcaire sableux jaunâtre à *Fabularia discolithes* DEFR. et *Lenita patellaris* LESKE.

A Fontenay-en-Vexin, le troisième niveau (supérieur) du Calcaire Grossier inférieur a fourni les fossiles suivants :

Nummulites lævigatus BRUG., *Turbinolia sulcata* LMK., *Sphenotrochus crispus* LMK., *S. semigranosus* MICH., *S. mixtus* DEFR., *Eupsammia trochiformis* PALLAS, *Astropecten poritoides* DESM., *Litharæa bellula* MICH., *Pygorhynchus Gregoirei* COTTEAU, *P. grignonensis* DEFR., *Lenita patellaris* LESKE, *Scutellina placentula* AG., *S. Bezançon* COTTEAU, *Echinocyamus inflatus* DEFR., *Ostrea cariosa* DESH., *Chlamys solea* DESH., *Spondylus radula* LMK., *Leda striata* LMK., *Cardita acuticostata* LMK., *Phacoides pusillus* DESH., *Meretrix gibbosula* DESH., *Sunetta semisulcata* LMK., *Tellina rostralina* DESH., *T. tellinella* LMK., *Corbula rugosa* LMK., *Phasianella turbinoides* LMK., *Adeorbis similis* DESH., *Homalaxis serrata* DESH., *Cylichna cylindroides* DESH.

A Fours, dans le même niveau qui est visible au-dessus du village, j'ai recueilli : *Nummulites planulatus-elegans* (remaniée), *N. lævigatus* BRUG., *Turbinolia sulcata* LMK., *Sphenotrochus crispus* LMK., *Eupsammia trochiformis* PALLAS, *Lenita patellaris* LESKE, *Echinocyamus inflatus* DEFR., *Lunulites urceolata* LMK., *Cardita acuticostata* LMK., *Cardium porulosum* SOL., *Sunetta semisulcata* LMK., *Corbula Lamarcki* DESH., *Turritella carinifera* DESH., *Cassidaria nodosa* SOL., *Ringicula ringens* DESH.

Les observations sont aujourd'hui impossibles à Authernes ; déjà, P.-H. FRITEL, dans son guide, signalait qu'il n'avait pu se procurer aucun renseignement sur cette localité qui a fourni un grand nombre d'Echinodermes à l'abbé Sorignet.

Tout récemment, M. WATERLOT a fait don au Laboratoire de Géologie du Muséum, de fossiles qu'il a recueillis en ce point il y a une trentaine d'années, ce qui me permet de donner la liste suivante :

- Nummulites lævigatus* BRUG.
Diplohelix raristella DEFR.
Turbinolia sulcata LMK. 
Sphenotrochus mixtus DEFR.
Eupsammia trochiformis PALLAS.
— *Bayliana* M.-E. et H.
Circophyllia truncata GOLDF.
Anomia tenuistriata DESH.
Ostrea elegans DESH.
— cf. *mutabilis* DESH.
Arca barbatula LMK.
— *globulosa* DESH.
Axinæa dispar DEFR.
Limopsis granulata LMK.
Leda striata LMK.
Nucula parisiensis DESH.
Microstagon lævigatum DESH.
Cardita planicosta LMK.
— *acutiscostata* LMK.
— *asperula* DESH.
— *decussata* LMK.
Crassatella plumbea CHEMN.
— *tenuistriata* DESH.
— *trigonata* LMK.
— *lævigata* LMK.
Chama sulcata DESH.
Cardium obliquum LMK.
Sunetta semisulcata LMK.
— *multisulcata* DESH.
Meretrix gibbosula DESH.
Corbula gallicula DESH.
— *Lamarcki* DESH.
Dentalium substriatum DESH.
Collonia marginata LMK.
Eumargarita spirata LMK.
Natica epiglottina LMK.
— *microglossa* DESH.
— *hemipleres* COSSM.
— *labellata* LMK.
Ampullina sigaretina LMK.
— *patula* LMK.
— *depressa* LMK.
Xenophora agglutinans LMK.
Calyptææ lamellosa DESH.
Solarium patulum LMK.
— *canaliculatum* LMK.
Homalaxis serrata DESH.
Turritella carinifera DESH.
Mesalia sulcata LMK.
— *brachyteles* BAYAN.
Cerithium lamellosum LMK.
— *inabsolutum* DESH.
— *unisulcatum* LMK.
Diastroma costellatum LMK.

Terebellum convolutum LMK.
Murex tricarinatus LMK.
Sycum bulbiforme LMK.
Clavilithes Noë CHEMN.
 — *uniplicatus* LMK.
Cryptochorda stromboides HERMANN.
Volutilithes mixtus CHEMN..
 — *torulosus* DESH.
Athleta lyra LMK.
 — *bulbula* LMK.
Marginella hordeola DESH.
Marginella contabulata DESH.
 — *vittata* EDW.
Olivella mitreola LMK.
Ancilla buccinoides LMK.
 — *Lamarcki* DESH.
 — *olivula* LMK.
 — *canalifera* LMK.
Surcula dentata LMK.
Actæon Gmelini BAYAN.
Bullinella Bruguieri DESH.
Terebra plicatula LMK.
Belosepia sepioidea BLAINV
Odontaspis sp.
Ovulites margaritacea LMK.

La presque totalité de ces espèces provient certainement du Lutétien inférieur ; je ne puis donner que très peu de renseignements relativement à la succession des assises : à la base existe un calcaire sableux, graveleux, glauconieux avec *Nummulites planulatus* LMK. remaniée, et très nombreux Bryozoaires ; c'est de ce niveau que proviennent les nombreuses espèces de Cahaignes décrites par F. CANU. Cahaignes est d'ailleurs à très peu de distance d'Autherives, et l'on peut se demander si l'on n'a pas en certains cas employé l'un et l'autre nom pour désigner le même gisement.

Au-dessus s'observe un calcaire blanc, avec grains de quartz, souvent verdis, irrégulièrement endurci ; *Cardita planicosta* LMK. est fréquente à ce niveau.

Certaines espèces telles que *Diastoma costellatum* LMK., *Terebellum convolutum* LMK., *Ovulites margaritacea* LMK., indiquent l'existence du Calcaire Grossier moyen.

La localité de Requiécourt mérite une mention spéciale pour le grand nombre d'espèces et d'individus de Volutidæ que l'on y rencontrait : *Volutilithes muricinus* LMK., *V. mixtus* CHEMN., *V. torulosus* DESH., *V. relictus* BAYAN, *Athleta mitreola* LMK., *A. crenulifera* BAYAN, *A. bicorona*

LMK., *A. spinosa* LINNÉ, *A. cithara* LMK., *A. lyra* LMK., *A. lineolata* DESH., *A. bulbula* LMK., y étaient très fréquents.

Le gisement peut être considéré comme disparu à l'heure actuelle, mais sa faune est bien connue grâce aux recherches de CHÉDEVILLE qui, dans sa *liste synonymique*, a cité un grand nombre d'espèces provenant de ce point.

M. WATERLOT m'a remis un assez grand nombre d'espèces dont les suivantes n'ont pas encore été signalées dans cette localité :

Calcaire Grossier inférieur

Nummulites lævigatus BRUG. et sa var. *scabra* LMK.
Sphenotrochus crispus LMK.
Eupsammia trochiformis PALLAS.
Astropecten poritoides DESM.
Lenita patellaris LESKE.
Scutellina nummularia DEFR.
Echinocyamus inflatus DEFR.
Lunulites radiata LMK.
Ostrea elegans DESH.
Arca interrupta LMK.
Axinæa dispar DEFR.
Cardita planicosta LMK.
— *acuticostata* LMK.
Succella semisulcata LMK.
Corbula gallica LMK.
Ampullina sigaretina LMK.
Mesatia brachyteles BAYAN.
Sycum bulbiforme LMK.
Terebra plicatula LMK.
Belosepia sepioidea BLAINV.

Calcaire Grossier moyen

Orbitolites complanatus LMK.
Alveolina Bosei DEFR.
Fabularia discolithes DEFR.
Madrepora ornata DEFR.
Stylocœnia monticularia SCHW.
Marcia scobinellata LMK.
Ampullina acuminata LMK.
Clavilithes rugosus LMK.
Ovulites margaritacea LMK.

Cette très riche localité présente avec Parnes beaucoup d'analogie; les couches transgressives sont bien caractérisées par *Cardita planicosta* LMK., *C. acuticostata* LMK., *C. decussata* LMK., *Cerithium striatum* BRUG., *Bezançonina spirata* LMK., *Cypræa inflata* LMK., *Cassidaria nodosa* SOL., *Athleta crenulifera* BAY.

Le Lutétien supérieur marin bien caractérisé par les Foraminifères cités plus haut est, en partie du moins, un calcaire sableux blanc, semblable à celui de Parnes; le calcaire dur à *Fabularia discolithes* DEF., si bien développé à Fours, semble ne pas exister ici.

Au-dessus de la couche précédente, on rencontre des espèces annonciatrices de la dessalure : *Marcia scobinellata* LMK., *Arca quadrilatera* LMK., *Trypanaxis perforata* LMK., *T. umbilicata* LMK., mais les couches franchement saumâtres à Potamides et Batillaria et *Voluta musicalis* LMK. et *mitrata* DESH., ne s'observent pas.

III. RÉGION PARISIENNE IMMÉDIATE

Environs de Chantilly et de Pontoise

G.-F. DOLLFUS a pu étudier les tranchées du chemin de fer de Paris à Creil alors qu'elles présentaient tous leurs détails [136].

Je crois nécessaire, en les abrégéant lorsqu'il sera inutile de répéter de trop minimes détails, de reproduire quelques-unes des coupes qu'il a relevées :

Coupe de la tranchée de Saint-Ladre près de Survil-liers :

Sables moyens	{	Sable blanc et jaune très puissant.	
		Filet de sable verdâtre.	
		Filet de marne verdâtre.	
CIV	{	Calcaire dur, siliceux, tabulaire, continu à <i>Cerithium denticulatum</i>	0,15
	{	f. Marne très blanche	0,25
	{	e. Calcaire dur siliceux	0,15
	{	d. Calcaire dur fragmenté en petits cubes	0,03
CIII	{	c. Marne blanche à panachures jaunes, granuleuse, passant par places au calcaire siliceux	0,40
	{	b. Calcaire siliceux très dur	0,20
	{	a. Marne couleur crème	0,40
CI	{	a. Calcaire dur à Miliolles, Natices, Cerithes ..	0,15
	{	f. i. Marne blanche et jaune avec calcaire siliceux fragmentaire	1,00
BIV	{	e. Calcaire fragmentaire à Cerithes indéterminés	0,20
	{	a. d. Marne blanche crasseuse irrégulière	0,90
	{	d. Calcaire siliceux jaune fragmentaire	0,15
	{	c. Calcaire tabulaire siliceux, sec	0,12
BIII	{	b. Marne jaune	0,20
	{	a. Calcaire tabulaire à Cerithes, Corbules, fin, très dur	0,25

BII	{	b. Marne blanche et jaune à rognons creux et silex	0,10
		a. Filet de marne blanche, plastique, granul.	0,02
BI (pars)	{	f. Calcaire siliceux, fragmentaire à <i>Cerithes</i> et Corbules	0,40
		e. Filet marneux verdâtre	0,02
		d. Calcaire siliceux fragmentaire très dur, gris fumée, cellulieux, avec <i>Cerithes</i>	0,30

Tout cet ensemble du Calcaire Grossier supérieur est rangé par G.-F. DOLLFUS dans les Caillasses.

Les couches B sont tout à fait analogues à celles que le creusement d'un puits a fait rencontrer à Montsoult. La couche C1 se retrouve presque partout dans cette partie du bassin de Paris.

La coupe précédente peut être considérée comme se reliant avec une faible lacune à la suivante prise à la station de Survilliers :

		Limon puissant	{	2,10
		Blocaux calcaires démantelés		
A.III	{	27. Calcaire en plaquettes un peu marneux, <i>Cerithium denticulatum</i> , <i>Dissostoma mumia</i> ;	{	
		26. Calcaire à Miliolles, fin, jaunâtre en trois délits ;		
A.II	{	25. Calcaire grossier à <i>Cerithes</i> et quelques autres fossiles ;	{	
		24. Calcaire fin, dur, à <i>Potamides lapidum</i> .		
Calcaire grossier moyen	{	22-23. Calcaire grossier à Miliolles, tendre, à tubu- lures renfermant des grains plus gros, blanc et friable	{	
		au sommet, avec <i>Orbitolites complanata</i> , <i>Terebellum convolutum</i> .		

A Orry-la-Ville, toujours d'après G.-F. DOLLFUS [136], on pouvait observer la succession suivante :

40.	Calcaire grisâtre dolomitique, cristallin, fossilifère	0,30
39.	Calcaire en plaquettes brisées analogue à 40	0,30
38.	Calcaire dur, dolomitique avec Miliolles et <i>Stylocænia monticularia</i> , <i>Anomia tenuistriata</i> , <i>Sportella</i> , <i>Cardium obliquum</i> , <i>Meretrix elegans</i> , <i>Cerithium denticulatum</i> , <i>Ampullina parisiensis</i>	0,20
37.	Calcaire tabulaire dur, sans fossiles	0,07
36.	Calcaire dolomitique cellulieux à Miliolles	0,45
35.	Filet argileux vert	
34.	Calcaire siliceux dolomitique à <i>Cerithes</i>	0,30
33.	Filet argileux très mince	
32.	Calcaire dolomitique à <i>Potamides lapidum</i>	0,15
31.	Filet argileux vert ou blanchâtre, quartz carié	0,04
30.	Calcaire siliceux fragmentaire	0,40
29.	Marne en filet mince	
28.	Calcaire dur, sec, dolomitique	0,25

27. Filet argileux	
26. Calcaire marneux à silex noirs, <i>Phacoides</i> , <i>Potamides</i> <i>lapidum</i>	0,20
25. Calcaire siliceux dur, sans fossiles	0,60
12 à 24. Alternances de calcaires tantôt siliceux, tantôt marneux, à <i>Cerithes</i> , et de marnes et argiles	1,60
11. Calcaire dur à <i>Potamides cristatus</i>	0,45
10. Calcaire pulvérulent à Miliolles	0,10
9. Calcaire dur à <i>Meretrix</i> , <i>Mesalia fasciata</i> , <i>Cerithium</i> <i>cristatum</i>	0,40
1 à 8. Calcaire à Miliolles fin, à délit parallèles, fossiles marins rares, quelques débris végétaux	5,50

Ces couches 1 à 8 renferment ailleurs *Orbitolites complanatus*, *Anomia tenuistriata*, *Phacoides concentricus*, *Lithocardium aviculare*.

La couche 38 à Polypiers et fossiles marins est nette et constante dans cette partie du bassin de Paris.

Les couches 1 à 8 paraissent plonger de 12° vers le N-E, tandis que les couches 1 à 40 sont horizontales; mais G.-F. Dollfus a montré que cette discordance du Calcaire Grossier supérieur sur le Calcaire Grossier moyen n'est qu'une apparence: il y a eu, dans le Calcaire Grossier moyen, laminage par pression d'une série de fractures obliques et parallèles, ce qui a déterminé des lignes de fausse stratification.

A. Comelle, les bancs du calcaire à Miliolles paraissent plonger vers le Sud; la série du Calcaire Grossier supérieur qu'on peut rapporter aux Caillasses est presque identique à celle que nous venons de voir à Orry; elle surmonte les couches ci-après, énumérées de haut en bas:

Calcaire Grossier normal, sableux, fossilifère;
Calcaire à *Cerithes*;
Calcaire à *Turritelles*;
Calcaire à Miliolles.

Relativement à la pente réelle des assises lutétiennes, on peut dire avec G. RAMOND, DOLLOT et Paul COMBES fils, que les couches inclinées du Nord au Sud entre Survilliers et Saint-Denis descendent dans la direction opposée au delà de Survilliers vers le Nord; puis elles sont à peu près horizontales sous la forêt de Chantilly, pour plus au Nord s'élever vers le Nord.

Les belles exploitations de Saint-Maximin, visibles du chemin de fer entre Chantilly et Creil, montrent une succession identique à celle d'Orry-la-Ville; le Calcaire Grossier moyen y est activement exploité comme pierre de taille.

La région de Montsoulst a été étudiée en détail par G.-F. DOLLFUS [132] qui a relevé de nombreuses coupes très minutieuses et dont les points actuellement accessibles permettent de vérifier l'exactitude; il serait inutile de les reproduire intégralement, et il suffira d'en indiquer les points importants.

Au Moulin-Joly, on observe à la base un sable glauconieux grossier à *Eupsammia trochiformis* et *Nummulites laevigatus* (var. *scabra*); au sommet de la butte du Moulin-Joly, les couches à Nummulites, à l'état de calcaire dur, quartzeux et plus ou moins glauconieux, supportent un calcaire glauconieux friable à *Echinanthus issyavensis* et *Echinolampas calvimontanus*.

Dans le chemin creux, parallèle à la tranchée du Val Pendant, la dolomitisation des couches est très avancée; la dolomie est tantôt sableuse, tantôt dure avec des intercalations de calcaire glauconieux à peu près non modifié; une couche de dolomie dure présente des vestiges de fossiles (*Turritella*).

La tranchée du bois du Bosquet montre des alternances de calcaire normal le plus souvent très glauconieux et de couches dolomitisées; on y retrouve le calcaire à *Echinanthus issyavensis* et *Echinolampas calvimontanus* au-dessus de celui à *Nummulites laevigatus* (var. *scabra*). A la sortie de la même tranchée, vers Montsoulst, une dolomie sableuse à rognons surmonte une dolomie sableuse jaune supérieure elle-même à un calcaire dolomitique dur superposé à un calcaire à *Lunulites* sub-normal; un peu plus loin, la transformation englobe aussi la couche à *Lunulites*, et la masse tout entière est un sable dolomitique jaunâtre.

Dans la tranchée du bois des Communes, le Calcaire Grossier dolomitique à *Turritella imbricata* supporte un calcaire à peu près normal à *Fabularia discolithes*.

Dans cette région, la distinction du Calcaire Grossier moyen et inférieur est impossible à faire, car la dolomitisation, en même temps que les couches du Calcaire Grossier inférieur englobe aussi une grande partie du Calcaire Grossier moyen. Cela s'observe bien dans le sondage de Montsoulst, où le banc à *Cerithium giganteum* et une bonne partie du Calcaire Grossier moyen sont représentés par 8 mètres de dolomie sableuse surmontant une couche gréseuse qui est ici la base du Lutétien.

Je ne reproduirai pas la coupe du Lutétien supérieur

du sondage de Montsoul, publiée par G.-F. DOLLFUS [132] ; il y a simplement lieu de remarquer qu'à sa base, une couche dolomitique renferme de nombreux fossiles : *Milioles*, *Cerithium denticulatum*, *C. semicoronatum*.

Le Lutétien des environs de Pontoise, Auvers-sur-Oise, Mériel, Méry, etc., a fait l'objet de travaux de détail de la part de G.-F. DOLLFUS et VASSEUR [131] ; il est actuellement observable en un assez grand nombre de points dans cette région. La succession que l'on y rencontre est la suivante au-dessus des sables de Cuise :

1° Sable grossier, glauconieux avec, surtout à la base, cailloux de quartz verdis :

Nummulites lævigatus BRUG., et sa var. *scabra* LMK., *Eupsammia trochiformis* PALLAS, *Sphenotrochus crispus* LMK., *Turbinolia sulcata* LMK., *Lunulites urceolata* LMK., *Ostrea cariosa* DESH., *Cardita planicosta* LMK., *C. decussata* LMK., *Cardium porulosum* SOL., *Belosepia sepioidea* BLAINV. et dents de Squales ; épaisseur, 1 mètre environ ;

2° Calcaire plus ou moins sableux, quelquefois même assez dur, glauconieux avec *Nummulites lævigatus* (formes A et B) et sa var. *scabra*, *Astropecten poritoides* DESM., *Lenita patellaris* LESKE, *Cassidulus faba* DEFR. vers le haut, on ne trouve comme *Nummulites* que *N. scabra* de petite taille ; épaisseur moyenne, 3 m. 50 ;

3° Calcaire en bancs solides, souvent rosâtre, piqué de glauconie avec *Lenita patellaris* LESKE, *Echinanthus issyavensis* KLEIN, *Echinolampas calvimontanus* ; puissance 1 m. 50 ;

4° Calcaire Grossier solide, glauconieux avec moules nombreux :

Quinqueloculina saxorum D'ORB., *Turbinolia sulcata* LMK., *Crassatella plumbea* CHEMN., *Chama calcarata* LMK., *Turritella imbricata* LMK., *Cerithium giganteum* LMK., *Spirorbis ammonites* DEFR. ; épaisseur, 0 m. 50 ;

5° Calcaire Grossier blanchâtre, à Milioles et empreintes d'Algues avec *Orbitolites complanatus* LMK., *Fabularia discolithes* DEFR., *Alveolina Bosci* DEFR., *Arca barbatula* LMK., *Crassatella lamellosa* LMK., *Cardita imbricata* GMELIN, *Chama calcarata* LMK., *C. lamellosa* LMK., *Ampullina sigaretina* LMK., *Diastoma costellatum* LMK., *Hipponyx cornucopiæ* LMK., *Terebellum convolutum* LMK., *Volutilithes torulosus* DESH. ;

Il passe au sommet à un calcaire à Miliolites avec *Orbitolites complanatus*, *Arca quadrilatera*, *Lithocardium aviculare*, dernière couche franchement marine (sauf une récurrence marine dans le Calcaire Grossier supérieur); 2 à 4 mètres d'épaisseur pour cet ensemble;

6° Calcaire Grossier supérieur constitué par des alternances de calcaires marneux, de calcaires siliceux, de marnes, variables suivant les points et dont il serait sans intérêt de donner le détail; les principaux fossiles sont : *Anomia tenuistriata* DESH., *Phacoides saxorum* LMK., *Marcia scobinellata* LMK., *Ampullina pariensis* D'ORB., *Mesalia fasciata* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK., *Potamides cristatus* LMK., *P. lapidum* LMK., *P. semicoronatus* LMK., *Batillaria pleurotomoides* LMK., *Clavilithes angulatus* LMK.; épaisseur très variable atteignant 10 mètres.

Il y existe une intercalation marine à *Stylocania monticularia* SCHW. semblable à celle de la région d'Orry-la-Ville.

En somme, cette succession est très semblable à celle des environs immédiats de Paris; le Calcaire Grossier moyen à empreintes d'Algues est l'équivalent rigoureux de celui d'Arcueil et Issy; le banc vert est ici, par contre, mal caractérisé et le calcaire en plaquettes à végétaux terrestres ne se retrouve pas.

En beaucoup de points, il y a dolomitisation, quelquefois très avancée (Mériel) du Calcaire Grossier inférieur et moyen.

Le contact avec le Bartonien qui débute par une argile sableuse à galets, des sables et grès sans fossiles, supportant des sables grossiers à *Nummulites variolarius*, pouvait se voir dans la tranchée Lamoignon.

ENVIRONS IMMÉDIATS DE PARIS

Vanves.

La carrière de la rue du 4-Septembre à Vanves, aujourd'hui en partie remblayée, a montré pendant de longues années une très bonne coupe du Sparnacien et du Lutétien; P.-II. FRITEL en a donné une coupe [237]; mes très nombreuses visites à cette exploitation m'ont permis d'y recueillir de nombreux fossiles et d'en établir comme suit la succession :

— A la base, reposant directement sur les « fausses glaises », couche mince (0 m. 10) glauconieuse, à cailloux roulés et grains de quatrz, teintée de rougeâtre par de l'oxyde de fer : *Nummulites laevigatus* BRUG., *Odontaspis*

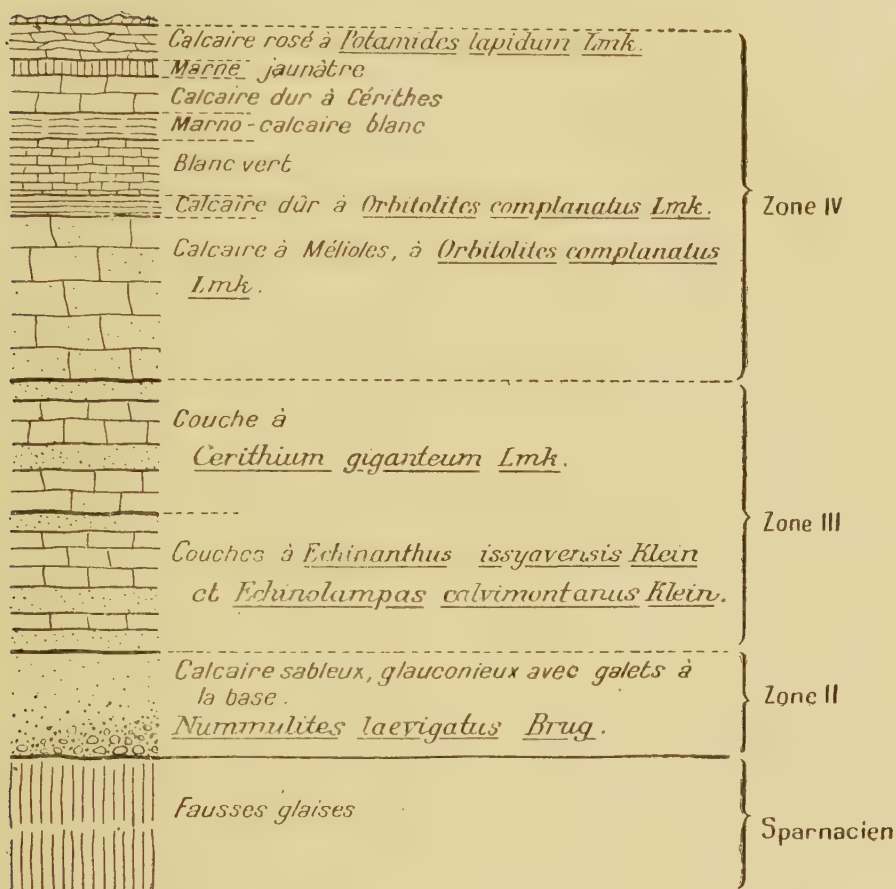


FIG. 7. — Coupe de la carrière de la rue du Quatre-Septembre à Vanves, prise en 1911

elegans AG., *O. cuspidata* AG., *Lamna macrola* AG., *Otodus obliquus* AG., *Carcharodon auriculatus* BLAINV., *Pristis* sp., *Myliobatis toliapicus* AG.

— Calcaire sableux roussâtre, glauconieux, avec grains de quartz diminuant de nombre vers le sommet, lié au précédent, renfermant de nombreux fossiles avec test conservé, mais très fragiles et souvent écrasés :

Nummulites laevigatus BRUG., *Diplohelix raristella* DEFR., *Turbinolia sulcata* LMK., *Sphenotrochus crispus* LMK., *Eupsammia trochiformis* PALLAS, *Lunulites urceolata* LMK., *Nucula similis* SOW., *Cardita planicosta* LMK., *C. acuticostata* LMK., *Cardium obliquum* LMK., *Meretrix laevigatus* LMK., *Sunetta semisulcata* LMK., *Corbula Lamarecki* DESH., *Turritella carinifera* DESH., *Cypraea inflata* LMK., *Cassidaria nodosa* SOL., *Carcharodon auriculatus* BLAINV.; puissance : 1 m. 25 environ.

— Calcaire grossier en plusieurs bancs, souvent roussâtre ou rosé, piqué de glauconie, plus ou moins dur avec *Echinanthus issyavensis* KLEIN, *Echinolampas calvinontanus* KLEIN, *Scutellina placentula* AG., *Lenita patellaris* LESKE *Lunulites urceolata* LMK., *Ostrea plicata* SOL., et Mollusques à l'état de moules : *Cardita planicosta* LMK., *Cardium gigas* DEFR., *Ditrupa strangulata* DESH., etc. ; on y rencontre aussi des fruits de *Nipadites Heberti* WAT.

— Calcaire Grossier glauconieux riche en moules de Mollusques : *Echinocyamus inflatus* DEFR., *Ostrea plicata* SOL., *Chlamys plebeia* LMK., *Cardita imbricata* GMELIN, *Crassatella plumbea* CHEMN., *Meretrix parisiensis* DESH., *Ampullina sigaretina* LMK., *Turritella carinifera* DESH., *T. imbricata* LMK., *Cerithium giganteum* LMK., *Volutilithes mucricinus* LMK., *Athleta cithara* LMK., *Nautilus Lamarecki* DESH. C'est le « Banc Saint-Jacques » des carriers.

Un banc à *Mesalia multisulcata* le sépare des couches suivantes.

— Calcaire Grossier à Miliolles, non glauconieux en bancs tantôt durs, tantôt assez friables :

Orbitolites complanatus LMK., *Stylocænia* sp. *Echinocyamus inflatus* DEFR., *Scutellina placentula* AG., *Astropecten poritoides* DESM., *Terebratula bisinuata* LMK., *Anomia tenuistriata* DESH., *Mytilus rimosus* LMK., *Cardita imbricata* GMELIN, *Phacoides concentricus* LMK., *Natica cepacæa* LMK., *N. canaliculata* LMK., *Mesalia multisulcata* LMK., *Athleta cithara* LMK. Cet ensemble comprend « les Lambourdes » et le « Banc royal » des ouvriers ; il se termine par un calcaire dur à Miliolles avec *Orbitolites complanatus* LMK., *Phacoides gibbosulus* LMK., *Cardium obliquum* LMK., *Mesalia fasciata* LMK., *Cerithium tiara* LMK.

— Calcaire fin en plaquettes (Banc vert) débutant et se terminant par un calcaire feuilleté marno-sableux verdâtre : *Cerithium denticulatum* et nombreuses empreintes

végétales d'une belle conservation : *Nerium parisiensis* DE SAP., *Echitonium Micheloti* WAT., *Banksites iliciformis* FRITEL, etc.

— Calcaire dur, compact, séparé du précédent par 30 à 50 centimètres d'un marno-calcaire blanc : *Cerithium denticulatum* LMK., *Potamides cristatus* LMK., *P. cristato-lapidum* LMK.

— Calcaire rosé en plaquettes, séparé du précédent par une marne jaunâtre ; nombreuses Miliolites et fossiles ayant conservé leur test : *Corbula angulata* LMK., *Ampullina parisiensis* D'ORB., *Hydrobia nitens* DESH., *Trypanaxis perforata* LMK., *Potamides lapidum* LMK.

Une remarque intéressante est à faire au sujet du « Banc vert ». J'y ai recueilli de très nombreuses empreintes végétales appartenant à des végétaux terrestres, mais je n'y ai jamais rencontré de Mollusques terrestres ou fluviatiles. On y trouve, au contraire, de nombreux moules de *Spirorbes* et de *Cerithium denticulatum* LMK. Peut-être cette espèce avait-elle en certains cas un mode de vie analogue à celui de certaines espèces actuelles des pays chauds qui sortent des eaux saumâtres et grimpent sur les végétaux terrestres.

P.-H. FRITEL m'a signalé qu'il avait rencontré des Bryozoaires fixés sur certaines feuilles de Végétaux terrestres du Banc vert d'Arcueil : en ce cas, il faudrait admettre que le dépôt se serait fait dans des eaux marines.

En d'autres points, à Passy, par exemple, ce même Banc vert renferme des Mollusques terrestres et fluviatiles.

Il faut en conclure que les couches comprises sous la dénomination générale de « Banc vert » ont été déposées dans des conditions différentes suivant les points, et qu'il est fort probable qu'elles ne sont pas toujours synchroniques.

Nanterre.

Le Calcaire Grossier a été autrefois activement exploité dans les communes de Courbevoie, Puteaux, Nanterre ; aujourd'hui, la plupart de ces exploitations sont transformée en champignonnières ; il en reste cependant deux intéressantes à visiter et qui permettent de relever une bonne coupe :

— A la base, sable quartzeux grossier rougeâtre, blanc

au sommet avec veines ferrugineuses ; concrétions de limonite ; ce sable doit être attribué au Sparnacien ; il est visible sur 3 m. 50 (carrière De Mil) ;

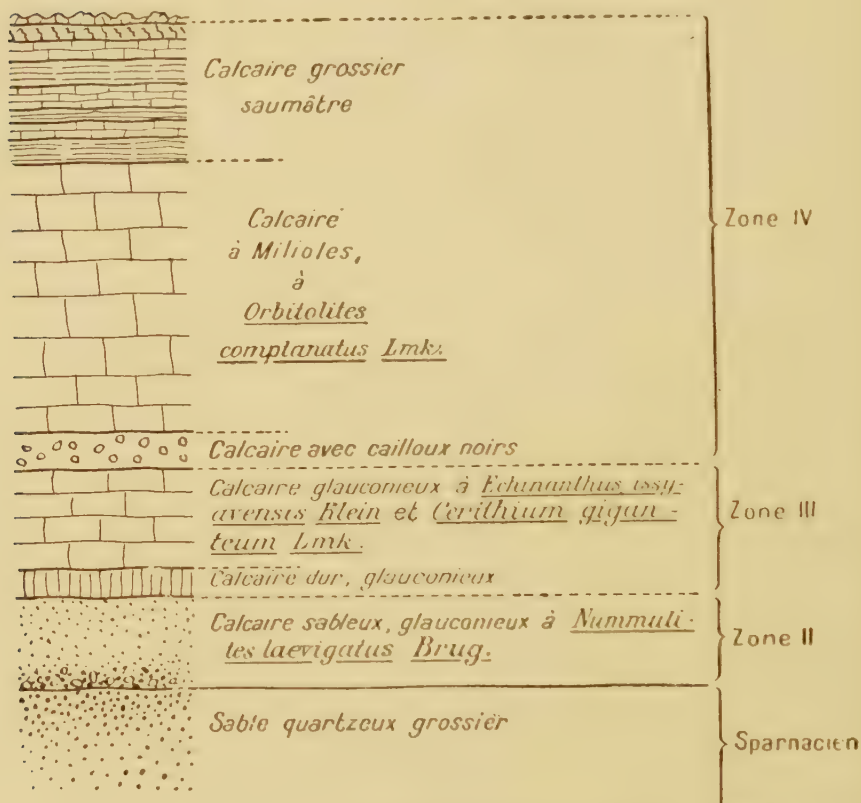


FIG. 8. — Coupe de la carrière de Mil à Nanteire, relevée en 1923.

— Lutétien inférieur sableux glauconieux avec, à la base, une couche de cailloux roulés ; fossiles ayant conservé leur test :

Nummulites laevigatus BRUG., *Ostrea plicata* SOL., *Cardita planicosta* LMK., *C. acuticostata* LMK., *Nucula similis* SOW., *Meretrix laevigata* LMK., *M. parisiensis* DESH., *Corbula Lamarcki* DESH., *Turritella carinifera* DESH.

— Calcaire glauconieux plus ou moins dur ;

— Calcaire Grossier glauconieux en bancs durs, pétri

de moules de Mollusques : *Echinanthus issyavensis* KLEIN, *Arca barbatula* LMK., *Cardila imbricata* GMELIN, *Crassatella plumbea* CHEMN., *Chama calcarata* LMK., *Cardium porulosum* SOL., *Phacoides giganteus* DESH., *Meretrix parisiensis* DESH., *Sunetta semisulcata* LMK., *Libitina parisiensis* DESH., *Ampullina patula* LMK., *Turritella carinifera* LMK., *Mesalia trochoides* DESH., *Cerithium giganteum* LMK., *C. striatum* BRUG., *Athleta cf. cithara* LMK., *Conus diversiformis* DESH.

— Calcaire peu glauconieux avec nombreux petits cailloux de quartz noir : *Anomia tenuistriata* DESH., *Chlamys* sp., *Pinna margaritacea* LMK., *Cardium obliquum* LMK., *Meretrix* pl. sp., *Mesalia brachyleles* BAYAN.

— Calcaire Grossier moyen à Miliolles, à grain fin, assez tendre, présentant souvent un alignement des éléments et même une amorce de stratification entrecroisée ; il forme une masse très homogène de 10 à 15 mètres d'épaisseur taillée à pic dans les carrières ; en quelques points, c'est un véritable calcaire zoogène :

Orbitolites complanatus LMK., *Schizaster* sp., *Astropecten poritoides* DESM., *Anomia tenuistriata* DESH., *Ostrea plicata* SOL., *Pinna margaritacea* LMK., *Cardium obliquum* LMK., *Lithocardium aviculare* LMK., *Meretrix elegans* LMK., *Ditrupa strangulata* DESH.

Dans cette masse du Lutétien moyen se trouve compris le « Banc royal » qui a fourni de belles empreintes de Poissons : *Ephippus* sp., *Palæorhynchus Deshayesi* AG. ; cette dernière espèce a été retrouvée à Puteaux d'où provient la belle plaque que l'on peut voir sous le péristyle de la galerie de géologie du Muséum.

— Le « banc vert » et ses dépendances marno-calcaires surmontent le Lutétien moyen ; c'est un calcaire souvent tendre à débris de végétaux et *Cerithium denticulatum* ; il renferme de nombreux restes de *Lophiodon parisiense* GERVAIS. A sa base règne, discontinu, un petit banc à *Phacoides Menardi* DESH., et *Veneritapes Bervillei* DESH.

— Le sommet du Lutétien est constitué par une alternance de bancs calcaires, souvent peu épais, quelquefois durs, d'autres fois marneux, et de marnes vertes ou blanches on y trouve, surtout vers le sommet, du gypse lenticulaire et du quartz carié ; les bancs calcaires renferment à l'état d'empreintes *Ampullina parisiensis* D'ORB., *Cerithium*

denticulatum LMK., *Polamides cristato-lapidum* LMK. Ce Lutétien supérieur atteint 7 à 8 mètres d'épaisseur.

Le « tripoli de Nanterre » est une marne blanche, farineuse, qui dépend de ces couches supérieures du Calcaire Grossier, et qui n'a rien de commun comme composition, avec un véritable tripoli.

Arcueil, Gentilly.

G.-F. DOLLFUS [157] a donné des coupes très détaillées des carrières d'Arcueil, que je juge inutile de reproduire ici, car elles représentent, en les condensant, à peu près identiquement ce que nous avons vu à Vanves ; j'ajouterai simplement quelques renseignements complémentaires : le sable glauconifère à graviers par lequel débute le Lutétien renferme de nombreuses dents de Squales : *Odontaspis elegans* AG., *Lamna macrota* AG., et vers son sommet *Cardita planiscosta* LMK. avec son test ;

Le calcaire à *Ditrupa strangulata* est riche en Echinides : *Echinolampas calvimontanus* KLEIN, *Echinanthus issyavensis* KLEIN, *Lenita patellaris* LESKE, *Echinocyamus inflatus* DEFR. ;

Le Calcaire Grossier moyen renferme *Pinna margaritacea* LMK., *Schizaster Janeli* CORT. et à l'état de moules *Cepacia cepacea* LMK. ; un peu plus haut, le calcaire à *Orbitolites complanatus* montre de nombreuses empreintes d'Algues parmi lesquelles *Corallinites Micheloti* WAT.

Le calcaire tabulaire à *Sphenia rostrata* LMK. du Lutétien supérieur se retrouve au même niveau en beaucoup de points du bassin de Paris.

A Gentilly, la succession est la même ; le Calcaire Grossier inférieur fournit dans sa partie moyenne *Cardium gigas* DEFR., *Nautilus Lamarcki* DESH., *N. Parisiensis* DESH. Dans cette même localité, le « Banc vert » contient des végétaux, *Nerium parisiensis* DE SAP., *Flabellaria parisiensis* AD. BRONG. et *Auricula ovata* LMK.

Les caillasses montrent fréquemment, et il en était de même à Arcueil, des pseudomorphoses de gypse lenticulaire en lutécite.

On voyait, il y a une vingtaine d'années, dans la tranchée de la gare des marchandises d'Arcueil, la surface supérieure du Lutétien ravinée et perforée par des lithophages, supporter avec l'intermédiaire d'une petite brèche

de calcaire siliceux, des marnes plus ou moins sableuses attribuées au Bartonien [157].

On peut, dès à présent, remarquer la grande analogie que présentent les coupes de Nanterre, Vanves et Arcueil, qui ne diffèrent que par des points de détail ; cette succession est celle que l'on observe dans toute la région parisienne immédiate et elle s'étend même assez loin dans certaines directions ; il serait inutile et fastidieux de la répéter dans chacune des localités où elle se rencontre — dont beaucoup ne permettent plus aujourd'hui la moindre observation géologique — et je me bornerai à exposer les particularités intéressantes que chacune d'elles peut présenter.

Vaugirard, Passy, Glacière.

La carrière des Volontaires à Vaugirard a permis de faire d'intéressantes observations : le Lutétien inférieur y était riche en *Nummulites lævigatus* et dents de Squales ; le Calcaire Grossier moyen a fourni de nombreux restes de Tarets, certains bancs, très riches en Miliolles, passent à un véritable calcaire zoogène de couleur roussâtre ; à sa partie supérieure, un banc meuliérisé contenait de nombreux fossiles : *Cardium obliquum* LMK., *Meretrix elegans* LMK., *M. lævigata* LMK., *Mesalia multisulcata* LMK.

Un autre lit silicifié, à la base du Calcaire Grossier supérieur renfermant *Cerithium denticulatum* LMK., *C. tiara* LMK., *Modiola acuminata* DESH., *Cyrena compressa* DESH. Le « banc vert » avec empreintes végétales a fourni des restes de *Lophiodon parisiense* GERVAIS ; d'autres couches du Lutétien supérieur renfermaient *Modiola acuminata* DESH. et *Potamides cinctus* BRUG. ; cet étage s'y terminait par des concrétions siliceuses à *Phacoides saxorum* LMK. et des calcaires plus ou moins marneux à *Dissostoma mumia* LMK. et *Potamides cristato-lapidum* LMK.

A Passy, Paul COMBES fils [87, 88, 89] a retrouvé la succession parisienne courante, de même que G. RAMOND et A. DOLLOT [460] ; le calcaire glauconifère de base renferme *Nummulites lævigatus* et des dents de Squales ; il passe quelquefois vers le sommet à un calcaire dur, glauconieux, d'un gris vert, avec rares *Nummulites lævigatus* et des Mollusques : *Ampullina patula* LMK., *Athleta spi-*

nosa LIN. (puits de Passy); comme à Vaugirard, un lit meulièrement à *Modiola acuminata* DESH., et *Cerithium denticulatum* existe dans le Lutétien supérieur; on observe aussi une couche à *Phacoides Menardi* DESH.; le « banc vert » est composé de calcaires friables avec ossements de Lophiodon et de marnes grisâtres, schistoïdes, riches, suivant les bancs en *Modiola acuminata* DESH., en ossements de Poissons ou en Végétaux; au Trocadéro notamment, on a trouvé *Pinus Defrancei* BRONGN., et *Monochoria parisiensis* BUREAU s'est montré très fréquent; ce même « banc vert » renferme en différents points de Passy *Limnæa Michelini* DESH. et *Planorbis concavus* DESH.; un peu plus haut, au même point, on a rencontré des bois silicifiés.

A la Glacière, les caillasses ont fourni *Anomia tenuistriata* DESH., *Ampullina parisiensis* D'ORB., *Hydrobia sextonus* LMK., *H. dissita* DESH., *Cerithium denticulatum* LMK., *Batillaria echinoides* LMK., *Potamides cristatus* LMK., *Cylichna Lebruni* DESH., et des pseudomorphoses de gypse lenticulaire en lutécite.

Le Calcaire Grossier supérieur a été exploité à Paris même en carrières souterraines: ce sont les catacombes qui ont fourni d'excellents matériaux de construction (pierre à cerithes, liais); *Flabellaria parisiensis* AD. BRONG. était assez fréquent dans le « banc vert » sous-jacent.

En certains points de Paris, ainsi que l'ont signalé DE LAPPARENT et MUNIER-CHALMAS [302 bis, 399 bis, 400], on a rencontré dans le Calcaire Grossier supérieur des bancs de gypse de 3 à 7 mètres d'épaisseur (sondages de la gare de l'Est et du quai de Jemmapes).

A Issy, Les-Moulineaux, Meudon, localités très anciennement connues et citées par CUVIER et BRONGNIART, le Calcaire Grossier n'est plus que très difficilement et très imparfaitement observable aujourd'hui; à Issy, le Calcaire Grossier inférieur superposé à la couche à *Nummulites lapigatus* fournissait entre autres *Echinanthus issyavensis* KLEIN., *Echinolampas calvimontanus* KLEIN., *Pygorhynchus grignonensis* DEFR., *P. Heberti* COTTEAU, *Cardium gigas* DEFR., *Nautilus umbilicaris* DESH., *N. Lamarcki* DESH.; aux Moulineaux, le Calcaire Grossier moyen présente comme à Arcueil des empreintes d'Algues parmi lesquelles *Corallinites Micheloti* WAT., et le Lutétien supérieur à *Cerithium denticulatum* a fourni des restes d'*Araucaria* (coll. Sorbonne); à Meudon, *Linthia subglobosa*

LMK. et des plaques dentaires assez complètes de *Myliobalis* ont été trouvées dans la Calcaire Grossier inférieur dur qui surmonte la couche à Nummulites; dans cette même localité et à Sèvres, des empreintes de Poissons bien conservées ont été rencontrées dans le Calcaire Grossier moyen à Miliolites; le sommet de ce calcaire moyen est à Sèvres friable et contient des moules silicifiés (*Ampullina* sp., *Cerithium* sp.).

A Bougival, le Calcaire Grossier moyen est, par places, silicifié, et forme de véritables meulrières à *Opulites margaritacea* LMK.

Carrières-sur-Seine présente une coupe qui ne se différencie pas sensiblement de celle de Vanves.

A Saint-Maur, Ivry, Créteil, rien de particulier à signaler, si ce n'est dans ces deux dernières localités une véritable couche à *Turritella imbricata* (à l'état de moules) au sommet du Calcaire Grossier inférieur.

A Bicêtre [24, 398], on retrouve le calcaire tabulaire à *Sphenia rostrata* que nous avons vu à Arcueil; de plus, M. BERTRAND a signalé au-dessus de ce calcaire un certain nombre de bancs de gypse le plus souvent épigénisé.

Montrouge et Bagneux sont surtout connus par le grand nombre d'empreintes végétales qu'y renfermait le « banc vert », *Nerium parisiensis* DE SAP., *Echitonium Micheloti* WAT., *Callitris Brongniarti* ENDL.

Entre Châtillon et Bagneux, certaines couches de ce « banc vert » sont une marne schistoïde à *Modiola acuminata* DESH. et empreintes végétales, identique à celle de Passy.

Au Sud de la vallée de la Bièvre, différents sondages ont rencontré le Lutétien; G.-F. DOLLFUS a publié, à ce sujet, un travail très documenté [153]; les sondages les plus intéressants sont ceux de Perray-Vauchuse et de Soisy-sous-Etiolles qui ont fourni des fossiles lutétiens; le premier a traversé des couches que l'on peut avec certitude rapporter au Lutétien inférieur, moyen et supérieur; le second a rencontré une couche sableuse fossilifère contenant notamment *Cardita imbricata* GMELIN et *Cerithium serratum* BRUG.

Les autres sondages ont révélé la présence de couches argileuses, marneuses ou calcaires qui, en raison de leur position, représentent certainement le Lutétien.

La Frette, Pierrelaye.

Le Lutétien se trouve à La Frette à une altitude très faible, puisque son sommet se trouve à + 32 mètres. Il y a un relèvement des couches vers l'Est et le Nord-Est ; par exemple, le sommet du Lutétien se trouve à Ezanville à + 55 mètres d'après G.-F. DOLLFUS.

Dans la coupe très détaillée qu'ils ont donnée de la tranchée de la Frette, CAREZ et VASSEUR [60] n'ont rencontré le sommet du Lutétien que sur une épaisseur de 60 centimètres environ. Mais ils ont signalé qu'à la cote 27 mètres, un banc de calcaire leur avait fourni *Arca angusta* LMK., *Marcia scobinellata* LMK., *Ampullina parisiensis* D'ORB., *Cerithium denticulatum* LMK., *Potamides cristatus* LMK., associés à des Polypiers, ce qui est pour surprendre.

Actuellement, le Calcaire Grossier supérieur saumâtre se voit au bas de la route qui part des bords de la Seine pour s'élever vers la station. En continuant à s'élever, on peut observer les différents termes signalés par Carez et Vasseur : sables bartoniens inférieurs qui présentent par endroits quelques nids de fossiles, calcaire de Saint-Ouen, puis sables bartoniens supérieurs avec un cordonnet fossilifère, mais avec des fossiles si fragiles qu'il est impossible d'en extraire qui puissent être déterminés. En ce point, le calcaire de Saint-Ouen, qui est constitué par des alternances de lits calcaires et marneux, ressemble d'une façon frappante au Lutétien supérieur visible plus bas.

Le Calcaire Grossier à Miliolites a été rencontré par des puits ; son sommet est approximativement au niveau de la Seine.

Dans les Caillasses d'Herblay, A. LACROIX a signalé de nombreux cristaux de fluorine. Ce n'est d'ailleurs pas un fait isolé, car le même auteur indique également la fréquence de ce minéral dans le Calcaire Grossier lagunaire d'Arcueil et de Gentilly.

A Pierrelaye, le Calcaire Grossier moyen à *Orbitolites* renferme un grand nombre de Mollusques à l'état de moules internes silicifiés ; ce sont :

Anomia tenuistriata DESH., *Modiola subcarinata* LMK., *Crassatella lamellosa* LMK., *Phacoides callosus* LMK., *Cardita* sp., *Lithocardium aviculare* LMK., *Meretrix parisiensis* DESH., *M. nitidula* LMK., *Clavagella cristata* LMK., *Dentalium Brongniarti* DESH., *Trochus crenularis* LMK., *Delphinula calcar* LMK., *Phasianella turbinoides* LMK., *Natica*

cepacæa LMK., *Ampullina sigaretina* LMK., *A. patula* LMK., *A. cf. rustica* DESH., *Calyptræa aperta* SOL., *Hipponyx cornucopiæe* LMK., *Turritella imbricata* LMK., *Mesalia* sp., *Tenagodes brevifissuratus* DESH., *Cerithium lamellosum* LMK., *Diastoma costellatum* LMK., *Rimella fissurella* LIN., *Terebellum convolutum* LMK., *Cassidea harpæformis* LMK., *Murex tripteroides* LMK., *Cyrtochetus bistratus* LMK., *Eutritonium piraster* LMK., *E. sp.*, *Clavilithes* sp., *Cryptochorda stromboides* HERMAN, cf. *Volutilithes muricinus* LMK., *Athleta cithara* LMK., *Lyria harpula* LMK., *Conus deperditus* BRUG., *Cryptoconus* sp. *Olivella laumoniana* LMK.

C'est une faune à peu près identique à celle que l'on rencontre à Grignon au même niveau.

Saint-Germain en-Laye.

A Saint-Germain en Laye, le Lutétien inférieur est bien fossilifère ; c'est un calcaire sableux, glauconieux, avec grains de quartz à la base, devenant plus rares vers le sommet. La collection du Muséum renferme, provenant de cette localité :

Anomia tenuistriata DESH., *Cardita planicosta* LMK., *C. angusticostata* DESH., *Cardium gigas* DEFR., *C. porulosum* SOL., *Sunetta semisulcata* LMK., *Ampullina patula* LMK., *A. sigaretina* LMK., *Turritella carinifera* DESH., *Mesalia multisulcata* LMK., *Cerithium striatum* BRUG., *Rimella fissurella* LIN., *Rostellaria columbaria* LMK., *Cassidaria nodosa* SOL., *Murex textilis*, *Cryptochorda stromboides* HERMAN., *Sycum bulbiforme* LMK., *Clavilithes conjunctus* DESH., *C. longævus* SOL., *C. Noæ* CHEMN., *C. lævigatus* GMELIN var. *subuniplicatus* GRABAU, *Mitra elongata* LMK., *M. labratuda* LMK., *Volutilithes muricinus* LMK., *V. torulosus* DESH., *Athleta spinosa* LIN., *A. bulbula* LMK., *Ancilla Lamarcki* DESH., *A. canalifera* LMK., *Pleurotoma clavicularis* LMK., *P. curvicosta* LMK., *P. prisca* SOL., *Drillia brevicauda* DESH.,

La base du Calcaire Grossier supérieur fournit également quelques fossiles parmi lesquels *Mesalia fasciata* LMK., et *Batillaria echinoides* LMK.

Les observations sont maintenant impossibles dans cette localité, où P. EMBRY a pu relever une coupe lors des travaux de l'ascenseur de la Terrasse [227] :

Calcaire Grossier à Miliolles épais de 7 m. avec *Palæorhynchus Deshayesi* AG.

Calcaire Grossier avec moules de *Cerithium giganteum* (0 m. 30 à 0 m. 40).

Calcaire Grossier sableux, glauconieux, très fossilifère, avec dents de Squales; c'est de cette couche que proviennent les espèces citées plus haut.

Sables cuisien glauconieux; 3 m. 50.

Saint-Germain-en-Laye marque à peu près la limite à l'Ouest du Calcaire Grossier moyen à Miliolles et *Palæorhynchus Deshayesi*, caractéristique de Courbevoie, Puteaux, Nanterre, Sèvres.

Dans la région de Triel, d'après G.-F. DOLLFUS et G. RAMOND [147] la banc à *Sphenia rostrata* forme un bon repère; le Calcaire Grossier se termine par des couches marno-calcaires; c'est sur la surface de ces dernières, perforées par des Lithodomes, que repose un calcaire gréseux jaunâtre miliolitique, qui représente la base des sables moyens.

Dans la vallée de la Basse-Oise, la glauconie s'élève jusqu'aux couches à *Orbitolites complanatus*. Dans la tranchée de Meulan et de Thun, on observe des traces de failles qui ont disloqué le coteau de l'Hautil; de même, entre Meulan et Vaux, une faille a produit une dénivellation d'une quinzaine de mètres.

Dans toute la région, on peut observer le plongement vers le N du Calcaire Grossier supérieur.

A Rocquencourt [150] comme dans la vallée de l'Oise, le Lutétien moyen et inférieur sont glauconieux.

IV. — RÉGION DE GRIGNON.

A Savenay près des Clayes, on pouvait voir le Calcaire Grossier supérieur à moellons renfermant *Phacoides saxorum*, *Cutellus fragilis*, *Ampullina parisiensis*, *Potamides lapidum* (forme lisse), *P. cristatus*.

Près du pont que traverse la route de Chavenay à Plaisir, la tranchée du chemin de fer montrait d'après GOUBERT [259] le banc vert à *Potamides lapidum*, surmonté par un sable calcaire renfermant *Cardium impeditum*, *Marcia scobinellata*, *Ampullina parisiensis*, *Benoistia muricoides*, *Cerithium liara*, *C. denticulatum*, *Potamides semicoronatus*, *Murex calcitrapoides*, *Voluta musicalis*.

Grignon.

Le gisement de Grignon qui a fourni près de 1.000 espèces de fossiles est certainement le plus célèbre de la région parisienne. CUVIER et BRONGNIART en ont donné une coupe et il est cité par de SÉNARMONT ; STANILAS MEUNIER [367-371] l'a étudié en détail et en a établi le plan géologique en relief. P.-H. FRITEL [237] a indiqué les différents points fossilifères que l'on pouvait observer il y a une quinzaine d'années. En 1912, M. J. BANZY avait bien voulu faire ouvrir à nouveau certains trous, notamment le « Trou rouge ». Aujourd'hui, seule la falunière est accessible et les observations stratigraphiques sont devenues impossibles.

La succession des assises lutétiennes de Grignon est la suivante :

A la base, en transgression sur le Sparnacien, existe une couche sableuse, glauconieuse, quelquefois un peu marneuse, jaunâtre, avec grains de quartz nombreux et galets noirs de quartz, roulés, atteignant plusieurs centimètres de longueur ; en certains points, par exemple au nord-ouest du parc de Grignon, cette couche de base renferme de très nombreux galets de craie ; ce fait s'observe également à Thiverval.

La faune de cette couche inférieure est caractérisée par les espèces suivantes :

Axopora parisiensis MICH., *Balanophyllia tenuistriata* M.-E. et HAIME, *Stylocœnia emarciata* LMK., *Paracyathus Desnoyersi* M. E. et H., *Eupsammia trochiformis* PALLAS., *E. Bayliana* M. E. et H., *Diplohelix raristella* DEFR., *Sphenotrochus crispus* LMK., *Turbinolia sulcata* LMK., *Ostrea elegans* DESH., *O. cariosa* DESH., *Spondylus rarispinus* DESH., *Plicatula parisiensis* DESH., *Chlamys solea* DESH., *Arca biangula* LMK., *A. filigrana* DESH., *A. interrupta* LMK., *Nucula similis* SOW., *N. subovata* D'ORB., *Cardita planicosta* LMK., *C. ornata* DESH., *C. decussata* LMK., *Crassatella gibbosa* LMK., *Chama subgigas* D'ORB., *Cardium gigas* DEFR., *C. gratum* DEFR., *Meretrix lævigata* LMK., *M. parisiensis* DESH., *M. nitidula* LMK., *Mactra semisulcata* LMK., *Corbula gallica* LMK., *C. rugosa* LMK., *Fissurella squamosa* DESH., *Natica epiglottina* LMK., *N. labellata* LMK., *Homalaxis bifrons* LMK., *Turritella carinifera* DESH., *T. terebellata* LMK., *T. elegans* DESH., *Cerithium Jussieui* MAYER-E., *C. striatum* BRUG., *Diastoma costellatum* LMK., *Rostellaria macrop-*

tera LMK., *Cypræa inflata* LMK., *C. sulcosa* LMK., *C. elegans* DEFR., *Cassidaria nodosa* SOL., *C. enodis* DESH., *Murex tripteroides* LMK., *Eutritonium viperinum* LMK., *Janiopsis parisiensis* DESH., *Sycum bulbiforme* LMK., *Clavilithes lævigatus* GMELIN var. *subuniplicatus* GRABAU, *Mitra elongata* LMK., *Athleta crenulifera* BAYAN, *A. bulbula* LMK., *Ancilla buccinoides* LMK., *A. olivula* LMK., *Conus Lebruni* DESH., *Drillia inflexa* LMK.

A remarquer l'absence de *Nummulites lævigatus*. Ce niveau s'observait à la Laverie et au « Trou rouge » ; on l'a rencontré en creusant dans le sol de la falunière ; les fossiles qui en proviennent ont une patine jaunâtre ou rougeâtre qui permet de les reconnaître au premier coup d'œil.

Au-dessus de ce calcaire glauconieux on trouve 2 mètres environ d'un calcaire dur avec parties plus meubles (visible à la falunière) contenant de nombreux oursins : *Maretia grignonensis* DESM., *Echinolampas calvimontanus* KLEIN et *Echinanthus issyavensis* KLEIN à la base, *Pygorhynchus grignonensis* DEFR. au sommet. Ce calcaire dur supporte 1 m. 50 de calcaire marno-sableux jaunâtre piqueté de glauconie et endurci par places, renfermant *Ampullospira hybrida* LMK.

Puis vient la couche à *Cerithium giganteum* constituée par 1 m. à 1 m. 25 d'un calcaire sableux fauve, glauconieux qui contient une très riche faune ; les principales espèces sont :

Quinqueloculina saxorum D'ORB., *Sphenotrochus crispus* LMK., *Turbinolia sulcata* LMK., *Astropecten poritoides* DESM., *Lenita patellaris* LESKE, *Scutellina lenticularis* LMK., *S. placentula* AG., *Echinocyamus inflatus* DEFR., Bryozoaires pl. sp., *Cultellus grignonensis* DESH., *Corbula gallica* LMK., *C. anatina* LMK., *C. rugosa* LMK., *Mactra semisulcata* SYNDESMYA *pusilla* LMK., *Tellina rostralis* LMK., *T. rostrata* DESH., *T. scalaroides* LMK., *Meretrix lævigata* LMK., *M. parisiensis* DESH., *M. capillacea* DESH., *M. ovalina* DESH., *M. nitidula* DESH., *M. elegans* LMK., *Sunetta polita* LMK., *S. semisulcata* LMK., *Libilina parisiensis* DESH., *Cardium porosum* SOL., *C. asperulum* LMK., *C. obliquum* LMK., *Corbis lamellosa* LMK., *Lucina gigantea* DESH., *Crassatella plumbea* CHEMN., *C. lamellosa* LMK., *C. compressa* LMK., *Cardita imbricata* GMELIN., *C. modica* DESH., *Limopsis granulata* LMK., *Axinæa dispar* DEFR., *A. pulvinata*

LMK., *Arca interrupta* LMK., *A. appendiculata* SOW., *A. Bezanconi* COSSM., *Crenella striatula* DESH., *Ostrea plicata* SOL., *Anomia tenuistriata* DESH., *Dentalium subburneum* D'ORB., *D. circinatum* SOW., *Scalaria multilamella* DESH., *Natica epiglottina* LMK., *N. microglossa* DESH., *N. canaliculata* LMK., *Ampullina sigaretina* LMK., *A. patula* LMK., *A. depressa* LMK., *Ampullospira scalariformis* DESH., *A. spirata* LMK., *Homalaxis serrata* DESH., *Turritella carinifera* DESH., *T. imbricata* LMK., *T. unisulcata* LMK., *Mesalia brachyteles* BAYAN, *Cerithium giganteum* LMK., *Batillaria echinoides* LMK., *Pirula tricarinata* LMK., *Murex tricarinatus* LMK., *Strepsidura ficulnea* LMK., *Melongena muricoides* DESH., *Sycum bulbosum* SOL., *S. pirus* SOL., *S. bulbiforme* LMK., *Clavilithes longævus* LMK., *C. Noë* CHEMN., *C. lævigatus* GMELIN et var. *Subuniplicatus* GRAB., *Mitra labratula* LMK., *Cryptochorda stromboides* HERMAN, *Volutilithes muricinus* LMK., *Volvaria bulloides* LMK., *Athleta spinosa* LINNÉ, *A. cithara* LMK., *Voluta mitrata* DESH., *Surcula dentata* LMK., *Drillia brevicauda* DESH., *Nautilus umbilicaris* DESH., *N. Lamarcki* DESH., *Odontaspis elegans* AG., *Lamna macrura* AG., *Carcharodon auriculatus* BLAINV., *Cybium* sp.

Le Calcaire Grossier moyen surmonte les assises précédentes ; il peut être divisé en trois niveaux, le niveau à *Orbitolites complanatus* et *Crassatella plumbea*, le niveau à *Chama calcarata* et *Terebratula bisinuata* et enfin, le niveau à *Cerithium serratum* et *Lithocardium aviculare* ; ce dernier niveau était observable surtout dans le « Trou blanc ».

a) Le niveau à *Orbitolites complanatus* est constitué par un calcaire sableux blanc (exceptionnellement, la glauconie remonte plus ou moins haut dans ce niveau ; ceci s'observait à l'extrême droite de la falunière en 1925) très fossilifère dont les espèces principales sont :

Orbitolites complanatus LMK., *Alveolina Boschi* DEFR., *Fabularia discolithes* DEFR., *Scutellina* pl. sp., *Corbula gallica* LMK., *Mastra semisulcata* LMK., *Tellina rostrata* DESH., *Meretrix lævigata* LMK., *M. nitidula* DESH., *M. elegans* LMK., *Sunetta polita* LMK., *S. semisulcata* LMK., *Cardium porulosum* SOL., *C. obliquum* LMK., *Corbis lamellosa* LMK., *Phacoides giganteus* DESH., *Crassatella plumbea* CHEMN., *C. lamellosa* LMK., *Cardita imbricata* GMELIN, *Limopsis granulata* LMK., *Axinæa pulvinata* LMK., *Arca barbatula* LMK., *A. appendiculata* SOW., *A. angusta* LMK., *Pinna margar-*

lacca LMK., *Anomia tenuistriata* DESH., *Ampullina sigare-*
tina LMK., *A. patula* LMK., *Turritella imbricata* LMK.,

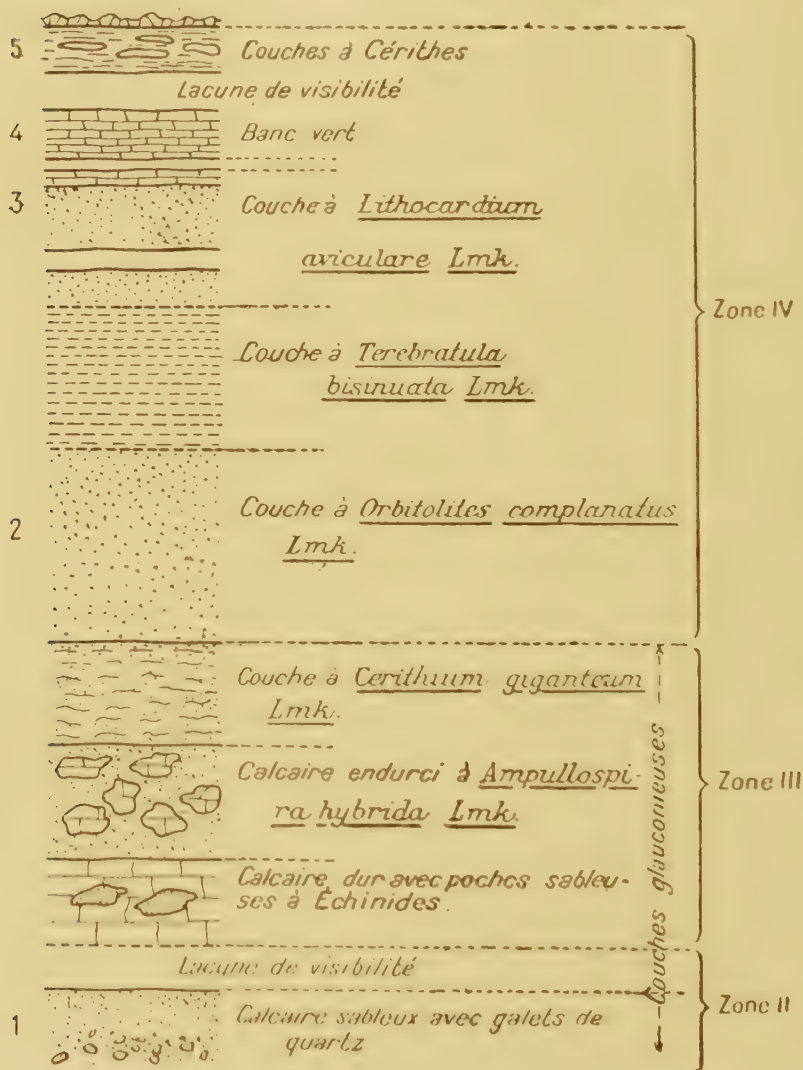


FIG. 9. — Coupes relevées en 1912 dans le parc de Grignon.

1, Trou rouge ; 2, Falunière ; 3, Trou blanc ; 4, Route de la Maugère ;
5, Côte-aux-Buis. L, lacune de visibilité.

Cerithium lamellosum LMK., *Diastoma costellatum* LMK.,
Fastigiella rugosa LMK., *Murex tripteroïdes* LMK., *Strepsidura ficulnea* LMK., *Sycum bulbosus* SOL., *S. pirus* SOL.,

S. bulbiforme LMK., *Clavilithes rugosus* LMK., *Mitra labiata* CHEMN., *Cryptochorda stromboides* HERMAN, *Athleta spinosa* LINNÉ, *A. cithara* LMK., *Harpa mutica* LMK., *Conus diversiformis* DESH., *C. deperditus* BRUG., *Ditrupa strangulata* DESH.

b) Le niveau à *Terebratula bisinuata* et *Chama calcarata* renferme encore *Orbitolites complanatus*, *Alveolina Bosci* et *Fabularia discolithes*, mais en bien moins grande abondance que le précédent ; il est constitué par un sable calcaireux blanchâtre où les fossiles sont moins nombreux en individus que dans le niveau a) ; j'y ai recueilli :

Madrepora ornata DEFR., *Litharæa* sp., *Pygorhynchus Heberti* COTTEAU, *Terebratula bisinuata* LMK., *Mastra semisulcata* LMK., *Chama lamellosa* LMK., *C. calcarata* LMK., *Corbis lamellosa* LMK., *Phacoides concentricus* LMK., *Crassatella lamellosa* LMK., *Arca barbatula* LMK., *A. angusta* LMK., *Mytilus rimosus* LMK., *Modiola subcarinata* LMK., *Pinna margaritacea* LMK., *Vulsella deperdita* LMK., *Lima spatulata* LMK., *Chlamys multicarinata* LMK., *C. tripartita* LMK., *C. plebeia* LMK., *Spondylus radula* LMK., *S. multistriatus* DESH., *Anomia tenuistriata* DESH., *Fissurella labiata* LMK., *Trochus crenularis* LMK., *Natica cepacæa* LMK., *Cerithium lamellosum* LMK., *Diastoma costellatum* LMK., *Fastigiella rugosa* LMK., *Terebellum convolutum* LMK., *Cassidea harpæformis* LMK., *Eutritonium piraster* LMK., *Murex tripteroides* LMK., *Clavilithes rugosus* LMK., *Mitra obliquata* DESH., *Cryptochorda stromboides* HERMANN, *Athleta cithara* LMK., *Conus deperditus* BRUG., *C. diversiformis* DESH., *Ovulites margaritacea* LMK.

Malgré les espèces communes, cette faune se distingue très nettement de celle du niveau précédent.

Ces deux niveaux a) et b) renferment un très grand nombre de petits Foraminifères, *Biloculina*, *Triloculina*, *Rotalia*, etc.

c) Le niveau à *Lithocardium aviculare* et *Cerithium serratum* est un calcaire blanc ou blanc verdâtre, un peu marneux ; au sommet de la « falunière » on trouve quelquefois *Cerithium serratum*, mais c'est dans le « trou blanc » que cette couche pouvait surtout être étudiée ; ce trou aujourd'hui rebouché était en bon état en 1910, 1912 et 1913 et fournissait de nombreux Mollusques :

Marcia texta LMK., *M. scobinellata* LMK., *Lithocardium aviculare* LMK., *Phacoides mutabilis* LMK., *P. gibbosulus*

LMK., *P. callosus* LMK., *P. concentricus* LMK., *Arca angusta* LMK., *A. quadrilatera* LMK., *Homalaxis disjuncta* LMK., *Mesalia fasciata* LMK., *Vermetus conicus* LMK., *Cerithium serratum* BRUG., *Trypanaxis umbilicata* LMK., *T. perforata* LMK., *Potamides cinctus* BRUG., *P. semicoronatus* LMK., *P. conoideus* LMK., *P. emarginatus* LMK., *P. angulosus* LMK., *P. interruptus* LMK., *P. scruposus* DESH., *Batillaria echinoides* LMK., *Murex contabulatus* LMK., *Tritonidea costulata* LMK., *Clavilithes angulatus* LMK., *Voluta musicalis* LMK., *Hemiconus lineatus* SOL., *Hemiconus disjunctus* DESH., *Cryptoconus filiosus* LMK., *C. lineolatus* DESH.

C'est une faune totalement différente de celles des deux niveaux sous-jacents : *Orbitolites complanatus*, *Alveolina Bosci* et *Fabularia discolithes* ont disparu et les *Cerithes* deviennent très nombreux ; nous verrons plus tard que ce changement de faune est dû à une modification des conditions bathymétriques.

L'ensemble du Lutétien moyen atteint une épaisseur de 6 à 7 mètres.

Des bancs solides avec alternances de minces lits marneux se montrent au-dessus des couches à *Lithocardium aviculare* ; c'est le début du Calcaire Grossier supérieur ; à la base ils sont marins et les empreintes d'Algues y sont abondantes associées à des moules externes de Mollusques (*Arca* sp.) ; plus haut les empreintes de végétaux terrestres et notamment de Palmiers, font leur apparition ; ces bancs à végétaux qui s'observaient dans la tranchée de la route de la Maugère peuvent être considérés comme correspondant au banc vert. Ils sont surmontés par un ensemble sablo-marno-calcaire avec bancs durs fragmentaires, riches en Mollusques dans la tranchée de la route de la Maugère et à la Côte-aux-Buis :

Corbula angulata LMK., *Marcia texta* LMK., *M. scobinellata* LMK., *Phacoides saxorum* LMK., *Ampullina parisiensis* D'ORB., *Dissostoma mumia* LMK., *Mesalia fasciata* LMK., *Benoistia muricoides* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK., *C. Gravesi* DESH., *C. labiatum* DESH., *C. tiara* LMK., *C. crenatulatum* DESH., *Potamides lapidum* LMK., *P. cristatus* LMK., *P. tricarinatus* LMK., *Batillaria echinoides* LMK., *B. calcitrapoides* LMK., *Murex calcitrapoides* LMK., *Tritonidea polygona* LMK., *Melongena ditropis* BAYAN, *Clavilithes angulatus* LMK., *Sycum pirus* SOL., *Planorbis paciaccensis* DESH., *Auricula ovata* LMK., *A. Lamarcki* DESH.

Ce Calcaire Grossier supérieur renferme un lit de rognons siliceux très peu denses, riches en Diatomées, signalé par Stanislas Meunier [371].

La série se termine par un calcaire dur en dalles avec intercalations de filets marneux blanchâtres; *Phacoides saxorum*, *Ampullina parisiensis*, *Potamides lapidum*, abondent dans ces couches terminales.

D'après STANISLAS MEUNIER les caillasses à quartz cristallisé existeraient en certains points du parc de Grignon; je n'ai pu les retrouver.

La présence de *Batillaria echinoïdes* LMK. dans le Lutétien inférieur (1) (couche à *Cerithium giganteum*) de Grignon, est un fait nouveau sur l'importance capitale duquel on ne saurait trop insister. C'est la preuve indiscutable que des couches à Cerithes existaient à cette époque. L'échantillon recueilli est une variété qui ne ressemble en rien aux individus du Lutétien supérieur de la même localité : c'est une forme peu ornée à peu près identique à la fig. 27, pl. XIII du travail de J. BOUSSAC [50].

Son extrême rareté à Grignon — un unique échantillon — (coll. Abrard au Muséum) laisse penser qu'elle est égarée ou entraînée : au moment où régnait à Grignon la mer franche, il y avait à peu de distance, le long du littoral, des lagunes et des estuaires avec faune à Cerithes, à Villiers par exemple, et nous savons qu'en ce dernier point il y a dans le Lutétien inférieur un cordon fossilifère à *Cerithium serratum* et *Batillaria echinoides*. La figure 27 de BOUSSAC représente d'ailleurs un individu de Villiers.

Néanmoins, jamais une preuve aussi absolue de l'existence d'espèces dites du Calcaire Grossier supérieur, dès le Lutétien inférieur, n'avait été donnée.

La présence d'une *Voluta mitrata* DESH., roulée dans cette même couche à *Cerithium giganteum* de Grignon est également très intéressante, cette espèce étant une habituée des couches à tendance lagunaire.

Je ne m'étendrai pas sur les gisements de Thiverval et de la ferme de la Frileuse très voisins de Grignon et qui n'apportent aucun fait nouveau; le premier est, ainsi qu'il a été dit, remarquable par les nombreux galets de craie qu'il renferme à sa partie inférieure; le second appartient au Calcaire Grossier supérieur à Cerithes et *Dissostoma mumia*.

(1) Echantillon recueilli par moi-même à la suite d'un travail au piochon, dans la paroi même de la falunière.

Montainville.

Le Lutétien se voit dans les talus de la route qui monte vers le village de Montainville, au-dessus de la carrière de calcaire pisolithique : à la base existe une couche de calcaire sableux roussâtre, glauconieux, avec quelques grains de quartz où j'ai recueilli un assez grand nombre de fossiles parmi lesquels les plus marquants sont :

Turbinolia sulcata LMK., *Sphenotrochus crispus* LMK., *Diplohelix raristella* DEER., *Lenita patellaris* LASKI., *Limopsis granulatus* LMK., *Cardita planicosta* LMK., *C. decussata* LMK., *Meretrix laevigata* LMK., *M. parisiensis* DESH., *M. nitidula* LMK., *M. elegans* LMK., *Corbula gallica* LMK., *C. rugosa* LMK., *Dentalium circinatum* SOW., *Natica epiglottina* LMK., *Scala gallica* DE BOURY, *Turritella carinifera* DESH., *Cypræa inflata* LMK., *Cassidaria nodosa* SOL., *Fusus gothicus* DESH., *Clavilithes laevigatus* GMELIN var. *subuniplicatus* GRABAU, *Athleta bulbula* LMK., *A. cithara* LMK., *A. spinosa* LIN., *Ancilla buccinoides* LMK., *Drillia brevicauda* DESH.

J'ai également rencontré un individu roulé d'*Alveolina oblonga* D'ORB.

La présence de *Fusus gothicus* DESH, dont j'ai trouvé un échantillon à canal siphonal brisé, est à remarquer, car il s'agit d'une espèce fort rare qui, dans le bassin de Paris, n'est connue que de Parnes et de Mouchy.

Au-dessus se trouve un calcaire dur en bancs qui représente certainement les couches à *Echinolampas calvimontanus* des environs de Paris.

Tout cet ensemble appartient au Lutétien inférieur ; il est sous-jacent aux premières couches visibles à la ferme de l'Orme qui lui font suite dans la série avec une lacune correspondant à l'assise à *Cerithium giganteum*. C'est donc par erreur que CH. VÉLAIN a écrit [518] qu'à Montainville le Calcaire Grossier moyen reposait directement sur l'argile plastique.

Beynes

Lors des travaux nécessités près de Beynes par l'établissement du Siphon de la Mauldre, toutes les assises lutétiennes de cette région ont été recoupées ; G. RAMOND [154] a suivi de très près leur mise à jour et en a donné une étude de détail accompagnée d'une longue liste de fossiles qui

y ont été recueillis, liste malheureusement globale. Dans le profil en long qu'il a dressé, cet auteur a distingué dans le Lutétien de bas en haut :

- a) Un Calcaire Grossier inférieur à *Nummulites lævigatus*;
- b) Des couches à *Cerithium giganteum*;
- c) Des couches à *Orbitolites complanatus*;
- d) Des couches à *Cerithes*, représentant le Calcaire Grossier supérieur.

C'est certainement par une vue toute théorique qu'ont été signalées ici des couches à *Nummulites lævigatus*; ce Foraminifère ne se rencontre pas si loin à l'Ouest dans le bassin de Paris; ces couches inférieures correspondent au Calcaire Grossier de base fossilifère, que nous avons vu à Montainville.

Les deux niveaux supérieurs c) et d) sont ceux qui s'observent aux alentours de la Ferme de l'Orme.

Les gisements de Saulx-Marchais et Septeuil, participent du même régime; le premier peut être attribué au sommet du Lutétien inférieur dans sa plus grande partie; le second, plus élevé, appartient au Lutétien supérieur. La base est marine et renferme *Orbitolites complanatus* LMK. : elle représente le Calcaire Grossier moyen. Plus haut, la dessalure se fait sentir et le sommet du gisement est constitué par des couches lagunaires à *Cérithes* :

C. denticulatum LMK., *C. tiara* LMK., *Potamides lapidum* LMK., *P. angulosus* LMK., *Benoistia muricoides* LMK., *Batillaria echinoides*, LMK., etc., associés à *Murex crispus* LMK., *Planorbis subangulatus* LMK., *P. nitidulus* LMK., *Auricula Lamarcki* DESH., *Marinula Pfeifferi* DESH., rare partout ailleurs dans le bassin de Paris, y est assez fréquent. DE RAINCOURT [448] a publié une liste de 225 espèces provenant de cette localité, qui a fourni à TERQUEM un grand nombre de Foraminifères [501].

Lorsqu'on suit la route de Septeuil à Dammartin, on voit à droite, après avoir dépassé un ruisseau, 2 km. 3 environ avant d'arriver à cette dernière localité, des excavations dans le Lutétien. Cet étage est représenté là par un sable calcaire blanc ou rosâtre avec endurcissements irréguliers. Les deux tiers inférieurs, à faune plus marine (*Ampullina depressa* LMK., *Rimella fissurella* LIN.) renferment des silex tabulaires noirs dont la surface est littéralement couverte de fossiles (*Cardium obliquum* LMK.,

Meretrix elegans LMK., *Mesalia fasciata* LMK., *Rimella fissurella* LIN., *Sycum bulbiforme* LMK.)

Vers le sommet un cordonnet, plus fossilifère, contient de nombreux Cérithes et autres fossiles saumâtres, qui ne sont d'ailleurs pas cantonnés à ce niveau.

Ce gisement qui ne me semble pas avoir été signalé jusqu'à présent fournit de nombreux Mollusques d'une très belle conservation, rappelant celle des fossiles de Damery ; j'ai recueilli :

Arca quadrilatera LMK.
Cardita serrulata LMK.
Phacoides sp.
Cardium obliquum LMK.
Meretrix elegans LMK.
Cyrena compressa DESH.
Corbula gallica LMK.
Ampullina depressa LMK.
— *parisiensis* D'ORB.
— *Willemeti* DESH.
Paryphostoma minus DESH.
Bayania lactea LMK.
Mesalia fasciata LMK.
Cerithium serratum BRUG.
Polamides cinctus BRUG.
— *emarginatus* LMK.
Batillaria echinoides LMK.
Rimella fissurella LIN.
Murex crispus LMK.
Tritonidea polygona LMK.
Sycum bulbiforme LMK.
Olivella laumontiana LMK.
Cryptoconus lineolatus DESH.

Ce gisement doit, au point de vue stratigraphique, être placé dans la seconde moitié du Lutétien supérieur.

Un peu plus haut, en retournant vers Septeuil, on peut observer des marnes blanches et verdâtres et des calcaires à *Limnaea longiscata* et *Dissostoma mumia* qui appartiennent au calcaire de Saint-Ouen.

Je n'ai pu retrouver le gisement de Courgent cité par P.-H. FRITEL.

Au-dessous de l'église, en bordure de la route de Bréval, face à la ligne du chemin de fer, on peut encore voir aujourd'hui ce qui reste du gisement de Neauphlette, localité qui a été très fossilifère ; il appartient au Lutétien supérieur, et l'on rencontre :

— A la base, calcaire sableux, blanc, avec *Ostrea flabellula*

LMK., *Batillaria echinoides* LMK., *Clavilithes angulatus* LMK.; c'est la couche la plus marine;

— Couche marneuse verdâtre épaisse de 0 m. 20 en moyenne, très fossilifère, caractérisée par : *Phacoides savorum* LMK., *Cyrena compressa* DESH., *Trinacria deltoidea* LMK., *Assimineia conica* PRÉVOST, *Stalioia Desmaresti* PRÉVOST, *Potamides tricarinatus* LMK., *P. scruposus* DESH.

Batillaria echinoides LMK., qui existe au-dessous et au-dessus, ne semble pas se trouver à ce niveau.

— Calcaire sableux blanc avec nombreux Cérithes : *Cerithium denticulatum* LMK., *C. tiara* LMK., *C. Gravesi* DESH., *Potamides confluens* LMK., *Batillaria echinoides* LMK.

La coupe est terminée à son sommet par des marnes de couleur claire.

Ferme de l'Orme.

Le gisement de la Ferme de l'Orme réduit maintenant à quelques trous se place au-dessus du calcaire dur de Montainville, avec une lacune de visibilité qui correspond aux couches à *Cerithium giganteum*. Il est constitué par un calcaire sableux blanchâtre dans lequel il est difficile d'établir des subdivisions; la partie inférieure renferme de nombreux *Orbitolites complanatus* et est caractérisée par les espèces suivantes :

Turbinolia dispar DEFR., *Gastrochæna ampullacea* LMK., *Cutellus grignonensis* DESH., *Corbula gallica* LMK., *C. rugosa* LMK., *C. costata* SOW., *C. anatina* LMK., *Sphenia rostrata* LMK., *Tellina donacialis* LMK., *T. rostralis* LMK., *T. rostralina* DESH., *T. tellinella* LMK., *Gobæus effusus* LMK., *Egerella nitida* LMK., *Marcia deleta* DESH., *M. anceps* DESH., *M. texta* LMK., *Meretrix lævigata* LMK., *M. tellinaria* LMK., *M. elegans* LMK., *Coralliophaga obducta* DESH., *C. pulchra* DESH., *Circe goodallioides* COSSM., *Cardium granulosum* LMK., *C. sublima* D'ORB., *C. obliquum* LMK., *Lithocardium aviculare* LMK., *Phacoides giganteus* DESH., *P. mutabilis* LMK., *P. elegans* DEFR., *P. gibbosulus* LMK., *P. callosus* LMK., *Erycina pellucida* LMK., *Kellya nitida* CAILLAT, *Crassatella dilatata* DESH., *C. grignonensis* DESH., *C. trigonata* LMK., *Cardita squamosa* LMK., *C. elegans* LMK., *C. asperula* DESH., *C. calcitrapoides* LMK., *C. ornata* DESH., *C. modica* DESH., *C. radiolata* DESH., *C. astartoides* DESH., *C. atomus* DESH., *Trinacria deltoidea* LMK., *Limopsis granulata* LMK., *Axinæa (Cnisma) nuculata* LMK., *Arca minuata* DESH., *A. barbatula* LMK., *A. appendiculata* SOW.,

A. modioliformis DESH., *A. Caillati* DESH., *A. quadrilatera* LMK., *A. scapulina* LMK., *Avicula fragilis* DEFR., *Plicatula echinulata* DESH., *Anomia tenuistriata* DESH., *Dentalium striatum* SOW., *D. substriatum* DESH., *Siphonodentalium bilabiatum* DESH., *Emarginula costata* LMK., *Fissurella incerta* DESH., *Scutum canaliculus* DESH., *Tinostoma umbilicare* DESH., *T. dubium* LMK., *Eumargarita spirata* LMK., *Elenchus Lamarcki* DESH., *Collonia marginata* LMK., *C. striata* LMK., *Solariella turbinoides* LMK., *Nerita mammaria* LMK., *Syrnola microstoma* DESH., *Odontostomia pyramis* DESH., *O. hordeola* LMK., *Eulima subemarginata* DESH., *Scala decussata* LMK., *Scala crispa* LMK., *Arcisa inermis* DESH., *Adeorbis similis* DESH., *Natica epiglottina* LMK., *N. microglossa* DESH., *N. cepacea* LMK., *N. labellata* LMK., *N. Caillati* DESH., *N. perforata* DESH., *Ampullina Berthelini* COSSM., *A. acuminensis* DESH., *Calyptrea aperta* SOL., *Xenophora agglutinans* LMK., *Hipponyx cornucopiae* LMK., *Assimineia conica* FÉRUSAC, *Rissoa nana* LMK., *Rissoina discreta* DESH., *Paryphostoma turricula* BRUG., *Solarium plicatum* LMK., *Solarium canaliculatum* LMK., *Homalaxis serrata* DESH., *H. bifrons* LMK., *Bayania lactea* LMK., *B. hordacea* LMK., *Mesalia fasciata* LMK., *Cerithium serratum* BRUG., *C. costulatum* LMK., *C. lamellosum* LMK., *C. terebrale* LMK., *Diastoma costellatum* LMK., *Billium cancellatum* LMK., *Rimella fissurella* LIN., *Terebellum convolutum* LMK., *Eutritonium reticulosum* DESH., *E. piperinum* LMK., *Murex contabulatus* LMK., *M. frondosus* LMK., *M. fraterculus* DESH., *Typhis tubifer* BRUG., *Tritonidea excisa* BAYAN, *T. costulata* LMK., *Metula decussata* LMK., *Siphonalia scalaroides* LMK., *Cryptochorda stromboides* HERMAN, *Fusus porrectus* SOL., *Sycum bulbiforme* LMK., *Clavilithes longævus* LMK. (non. SOL.), *C. Noë* CHEMN., *Mitra labratula* LMK., *M. plicatella* LMK., *Conomitra cancellina* LMK., *Fusimitra terebellum* LMK., *Volutilithes muricinus* LMK., *V. Frederici* BAYAN, *V. torulosus* DESH., *Voluta muscicilis* LMK., *Volvaria bulloides* LMK., *Lyria harpula* LMK., *Marginella eburnea* LMK., *M. crassula* DESH., *M. bifidoplicata* CHARLESW., *M. hordeola* DESH., *M. dentifera* LMK., *M. crenulata* DESH., *M. ovulata* LMK., *M. vittata* EDW., *Ancilla buccinoides* LMK., *Olivella laumontiana* LMK., *Conus deperditus* BRUG., *Cryptoconus lincolatus* DESH., *C. elongatus* DESH., *Surcula terebralis* LMK., *Pleurofoma undata* LMK., *P. uniserialis* DESH., *P. curvicosta* LMK., *P. obliterated* DESH., *Drillia*

brevicauda DESH., *D. obliquata* DESH., *D. costaria* DESH., *D. angulosa* DESH., *D. sulcata* LMK., *D. simplex* DESH., *D. margaritula* DESH., *Raphitoma citharella* DESH., *Amblyacrum rugosum* DESH., *Mangilia labratula* COSSM., *M. parisiensis* COSSM., *Terebra plicatula* LMK., *Actæon subinflatum* D'ORB., *Roxania acrostemma* LMK., *Bullinella Brugueri* DESH., *B. Lebruni* DESH., *B. conulus* DESH., *Ringicula ringens* DESH., *Dactylopora elongata* DEFRANCE.

La partie supérieure n'est pas au début sensiblement différente au point de vue lithologique, mais elle devient de plus en plus marneuse vers le haut ; elle renferme principalement :

Marcia texta LMK., *M. scobinellata* LMK., *Cyrena cycladiformis* DESH., *Cardium obliquum* LMK., *Phacoides mutabilis* LMK., *P. gibbosulus* LMK., *P. callosus* LMK., *P. saxorum* LMK., *Arca quadrilatera* LMK., *Anomia tenuistriata* DESH., *Phasianella turbinoides* LMK., *P. parisiensis* DESH., *P. Lamarcki* DESH., *Ampullina acuta* DESH., *Assimineæ conica* LMK., *Homalaxis serrata* DESH., *H. marginata* DESH., *H. disjuncta* LMK., *Bayania lactea* LMK., *Mesalia fasciata* LMK., *Cerithium serratum* BRUG., *P. angulosus* LMK., *P. interruptus* LMK., *Cryptoconus lineolatus* DESH., *C. elongatus* DESH.

Cette division en deux parties peut ne pas sembler légitime ; mais, quoique la démarcation soit à peu près impossible à faire, il faut remarquer que la faune malgré les espèces communes (qui proviennent de ce que le passage étant insensible, chacune de mes zones comprend obligatoirement une partie de l'autre) la faune est sensiblement différente, et ce n'est qu'au sommet de la deuxième zone que se rencontrent les Cérithes — à part les quelques espèces de la première zone qui sauf *C. serratum*, ne remontent pas dans la seconde et représentent des conditions bathymétriques différentes. Il y a, de bas en haut du Lutétien de la Ferme de l'Orme, une dessalure progressive très facile à suivre.

Tout au sommet règne une petite couche marneuse, souvent verdâtre, riche en Cérithes : *C. serratum* et *Potamidæ angulosus* principalement.

Le Calcaire Grossier supérieur ne s'observe plus bien aux alentours de la Ferme de l'Orme ; on peut néanmoins y établir les subdivisions suivantes reconnues en partie par GOUBERT [259] :

a) A la base et surmontant immédiatement les marnes verdâtres à *Cer. serratum*, sable calcaire à *Cerithium denticulatum* LMK. et *Ampullina parisiensis* D'ORB.;

b) Calcaire vert en bancs assez réguliers avec *Pot. lapidum* LMK. et *Pot. cristatus* LMK. (banc vert);

c) Marnes verdâtres ou noirâtres, ligniteuses avec nombreuses *Bithinia* (*B. sextonus* DESH., *B. nitens* DESH., etc.), *Planorbis* sp., *Auricula ovata* LMK.;

d) Couches à *Mesalia fasciata* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK., *Ampullina parisiensis* D'ORB.;

e) Couches à Cérithes : *Benoistia muricoides* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK., *C. tiara-Gravesi* LMK., *Tigyanavis perforata* LMK., *T. umbilicata* DESH., *Potamides lapidum* LMK., *P. tristriatus* LMK., *P. tricarinatus* LMK., *Batillaria echinoides* LMK., *B. calcitrapoides* LMK., *Murex calcitrapoides* LMK., *Voluta musicalis* LMK.;

f) Sable calcaire blanc à *Batillaria echinoides* et *calcitrapoides*.

Quoique *Potamides lapidum* se rencontre dans certaines des couches précédentes, il ny' a pas de bancs où cette espèce pullule comme en d'autres localités; on n'atteint pas ici un niveau assez élevé.

GOUBERT fait remarquer que la couche c, se retrouve au même niveau au-dessus du banc vert dans beaucoup de localités : Grignon, Chambors, Passy, Vaugirard, etc. A Grignon cependant, elle ne se distingue pas nettement.

Une petite excavation en voie de disparition qui existe actuellement entre la route de Neauphle-le-Vieux à Septeuil et la lisière du bois de Beynes montre vers le sommet une succession un peu différente de celle qui vient d'être donnée.

Au-dessus de la dernière couche marine le sable devient jaunâtre et même verdâtre ou brunâtre; il est un peu marneux et renferme *Trinacria deltoidea* LMK., *Ampullina parisiensis* D'ORB., et de très nombreux Cérithes saumâtres : *Cerithium tiara* LMK., *C. Gravesi* DESH., *Potamides interruptus* LMK., *P. tricarinatus* LMK., *P. scruposus* DESH., *P. cinctus* BRUG., *Batillaria echinoides* LMK., etc.

Ce sable marneux supporte un calcaire marneux épais de 0 m. 25 en moyenne, très riche en moules de Mollusques et surtout de Phacoides : *Phacoides Menardi* DESH., *P. savorum* LMK., *Cerithium tiara* LMK.

Enfin, surmontant ce calcaire marneux, un calcaire sableux blanc renferme de nombreux *Potamides lapidum* LMK., appartenant à la variété un peu ornée.

Dans une seconde excavation au N-W de la précédente, et qui correspond à un niveau un peu inférieur, les couches

à Cérithes renferment encore à la base *Orbitolites complanatus*; *Cerithium lamellosum* s'y trouve en compagnie de *C. denticulatum* et de *Potamides lapidum*, ce qui est peu habituel.

Tranchée de Villiers.

La tranchée de Villiers-Saint-Frédéric ou de la Chapelle, dite aussi quelquefois tranchée de Saint-Germain-de-la-Grange, est tout à fait classique pour l'étude du Lutétien; GOUBERT en a donné une coupe et une étude très détaillée en 1863 [259]; plus récemment, P.-H. FRITEL a présenté une seconde coupe de ce point d'après des documents inédits de G. RAMOND [237]; d'après les travaux de GOUBERT, les documents que G. RAMOND a bien voulu mettre à ma disposition, et ce que l'on peut voir actuellement, on peut résumer comme suit la succession des couches de la tranchée de la Chapelle au-dessus de la craie à *Ananchytes gibba* :

1^o Sables verdâtres glauconieux formant la base du Lutétien et épais de 10 mètres environ; ils peuvent se subdiviser en trois couches comprises entre trois cordons qui sont :

a) à la base, cordon à *Pectunculus pulvinatus* et *Limopsis granulata*;

b) cordon à *Cerithium giganteum*, *Athleta cithara*, *A. spinosa*;

c) cordon à *Cerithium serratum* et *Batillaria echinoides*;

Entre ces trois cordons, plus fossilifères, les fossiles sont assez dispersés; Goubert a donné une longue liste des espèces que fournissait cet ensemble;

2^o Sables calcaires blancs à *Orbitolites complanatus*, plus fossilifères vers la base où la stratification a une tendance à la stratification entrecroisée, et vers le sommet. A la base on rencontre surtout *Pinna margaritacea* LMK., *Natica cepacæa* LMK., *Ampullina patula* LMK., *Bayania lactea* LMK., *Terebellum convolutum* LMK., et au sommet, qui correspond au Banc royal des environs immédiats de Paris : *Phacoides mutabilis* LMK., *P. Menardi* DESH., *P. Defrancei*, *Lithocardium aviculare* LMK.; l'ensemble a 4 à 5 mètres d'épaisseur;

3^o Ensemble de couches correspondant au banc vert des environs immédiats de Paris, et comprenant de bas en haut :

a) sable calcaire à *Ampullina parisiensis* et *Cerithium denticulatum*;

b) Calcaire verdâtre bien suivi, en deux bancs de 0 m. 50 à 1 mètre : *Mesalia fasciata* LMK., *Potamides lapidum* LMK., *P. cristatus* LMK.;

c) calcaire marneux à *Phacoides saxorum* épais de 1 m. 50 en moyenne;

d) calcaire sableux à *Cerithium cristatum*;

e) petit banc de calcaire dur à *Milioles*, 0 m. 10;

f) marne blanche ou verdâtre, ligniteuse, avec très nombreuses Bithinies : *Assiminea conica* PRÉVOST, *Stalioia Desmaresti* PRÉVOST, *Hydrobia nitens* DESH., *H. sextonus* LMK., *Nystia microstoma* DESH., des Planorbes, et *Auricula ovata* LMK. (épaisseur, 0 m. 30);

4^o Marne blanchâtre à *Ampullina parisiensis* D'ORB., *Mesalia fasciata* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK.;

5^o Sable calcaire gris épais de 2 à 3 mètres, quelquefois un peu agglutiné; très nombreux fossiles : *Phacoides saxorum* LMK., *P. callosus* LMK., *Cardium obliquum* LMK., *Benoistia muricoides* LMK., *Potamides emarginatus* LMK., *P. cinctus* BRUG., *P. angulosus* LMK., *P. Bonelli* DESH., *P. tricarinatus* LMK., *P. semicoronatus* LMK., *P. interruptus* LMK., *P. scruposus* DESH., *Cerithium tiara* LMK., *Pyrasus hexagonum* LMK., *Batillaria echinoides* LMK., au sommet, on voit un sable calcaire blanc à *Batillaria echinoides* et *B. calcitrapoides*;

6^o Marne violacée à *Potamides lapidum* (forme ornée) et *P. cristatus*, épaisse de 0 m. 30;

7^o Alternats de marnes et de calcaires lacustres à *Dissostoma mumia* et *Potamides lapidum* (forme lisse);

8^o Enfin, vient ce que l'on peut désigner sous le nom de Caillasses, en employant ce terme dans un sens lithologique; elles sont aussi développées à elles seules que le reste du Calcaire Grossier; elles comprennent de bas en haut des calcaires lacustres à cassure conchoïdale (*Limnæa*, *Planorbis*), puis 10 mètres de marnes et argiles vertes, des marnes blanches semblables à celles de Nanterre (tripoli de Nanterre), enfin, des calcaires marneux et des marnes avec quartz carié, épigénies de gypse en carbonate de calcium, sulfate de strontiane; à divers niveaux on observe des lits de silex noirs, notamment dans les calcaires lacustres. Dans presque tous ces bancs on rencontre *Cardium obliquum* et *Potamides lapidum*.

Dans tout ce qui précède, il faut remarquer particulièrement la présence dans le calcaire de base de *Cerithium serratum*, *Benoistia muricoides*, *Batillaria echinoides*, *B. calcitrapoides*. CH. VÉLAIN [518] avait déjà insisté sur ces intercalations de couches à Cérithes saumâtres dans le Calcaire Grossier moyen ; d'après lui, ces espèces se tenaient en vedette dans les points où les couches à *Cerithium giganteum* subissaient un faciès lagunaire. En certains points de la tranchée, ces Cérithes et *Ampullina parisiensis* ont pu être recueillis sous les couches à *Lithocardium aviculare*.

Au point de vue tectonique, le fait saillant est le plongement de toutes les assises du Calcaire Grossier, de 50° environ vers le S-SW.

Chaussy.

Les observations sont actuellement à peu près impossibles à Chaussy ; le gisement est complètement rebouché, et seuls, quelques terriers permettent de recueillir un certain nombre de fossiles du niveau moyen. D'après quelques chemins creux et les terriers, on peut en reconstituer ainsi la stratigraphie de bas en haut :

1° Craie ;

2° Marnes à *Cyrena cuneiformis* FÉR. et *Ostrea* (visibles dans un chemin qui descend de l'ancien gisement vers le village) ;

3° Sables de Cuise, fauves, avec à la base quelques galets roulés noirs (visibles au même point que les marnes précédentes) ;

Lacune de visibilité ;

4° Calcaire Grossier à petits Echinides (*Scutellina*, *Echinocyamus*) ;

5° Calcaire Grossier graveleux à *Ostrea elegans* DESH. et *Cardita acuticostata* LMK. ;

6° Calcaire grossier moyen blanc, sableux, renfermant un très grand nombre de fossiles parmi lesquels on peut citer :

Orbitolites complanatus LMK., *Fabularia discolithes* DEFR., *Sphenotrochus crispus* LMK., *Turbinolia sulcata* LMK., *Terebratula bisinuata* LMK., *Anomia rugosula* DESH., *A. tenuistriata* DESH., *Chlamys infumata* LMK., *Mytilus rimosus* LMK., *Pinna margaritacea* LMK., *Vulsella deperdita* LMK., *Arca interrupta* LMK., *A. scabrosa* NYST., *A. angusta* LMK., *A. scapulina* LMK., *Axinaea pulvinata* LMK., *A. dispar* DEFR., *Nucula subovata* D'ORB., *N. parisiensis* DESH.,

Cardita angusticostata DESH., *C. onerata* DESH., *Crassatella plumbea* CHEMN., *C. curata* DESH., *C. lamellosa* LMK., *C. trigonata* LMK., *Phacoides Caillati* DESH., *P. concentricus* LMK., *Corbis lamellosa* LMK., *Chama calcarata* LMK., *C. lamellosa* LMK., *Cardium gratum* DEFR., *C. verrucosum* DESH., *C. obliquum* LMK., *Meretrix laevigata* LMK., *M. lunularia* DESH., *M. ovalina* DESH., *M. gibbosula* DESH., *Marcia texta* LMK., *Tellina rostralina* DESH., *T. erycinoides* DESH., *Mactra semisulcata* LMK., *Corbula gallica* LMK., *C. exarata* DESH., *C. Lamarcki* DESH., *Submarginula radiola* LMK., *Trochus ornatus* LMK., *T. crenularis* LMK., *Calliostoma princeps* DESH., *Calliophthalmus trochiformis* DESH., *C. squamulosus* LMK., *Collonia marginata* LMK., *C. striata* LMK., *C. jucundus* DESH., *Delphinula calcar* LMK., *Turbo denticulatus* LMK., *Gibbula jfraterculus* DESH., *Nerita mammaria* LMK., *Pileolus neritoides* DESH., *Natica epiglottina* LMK., *N. cepacea* LMK., *Ampullina sigarettina* LMK., *A. patula* LMK., *Ampullospira acuminata* LMK., *A. spirata* LMK., *Capulus squamæformis* LMK., *Xenophora agglutinans* LMK., *Calyptæa aperta* SOL., *Hipponyx spirirostris* LMK., *Solarium plicatum* LMK., *S. ammonites* LMK., *Homalaxis serrata* DESH., *H. bifrons* LMK., *Rissoina discreta* DESH., *Paryphostoma turricula* BRUG., *Turritella carinifera* DESH., *T. imbricata* LMK., *Tenagodes striatus* DESH., *Cerithium lamellosum* LMK., *C. striatum* BRUG., *Rhinoclavis unisulcatus* LMK., *Diasstoma costellatum* LMK., *Fastigiella rugosa* LMK., *Bittium cancellatum* LMK., *Strombus ornatus* DESH., *Dicentomochilus canalis* LMK., *Rimella fissurella* LIN., *Rostellaria columbaria* LMK., *Cassidaria nodosa* SOL., *Cassidea cancellata*, *Pirula tricarinata* LMK., *Terebellum convolutum* LMK., *T. fusiforme* LMK., *T. Isabellæ* BERNAY, *Eutritonium colubrinum* LMK., *E. inornatum* DESH., *Murex contabulatus* LMK., *M. tricarinatus* LMK., *M. tripteroides* LMK., *Janiopsis parisiensis* DESH., *Streptochetus intortus* LMK., *Clavilithes Noë* CHEMN., *C. rugosus* LMK., *Mitra Deluci* DEFR., *M. parisiensis* DESH., *M. labratula* LMK., *M. crassidens* DESH., *Athleta cithara* LMK., *A. spinosa* LIN., *Harpa mutica* LMK., *Conus deperditus* BRUG., *C. diversiformis* DESH., *Cryptoconus clavicularis* LMK., *Borsonia calvimontensis* DESH., *B. minor* DESH., *B. brevicula* DESH., *Drillia sulcata* LMK., *Actæon subinflatus* D'ORB., *Roxania Lamarcki* DESH., *R. coronata* LMK., *Bullinella cylindroides* DESH., *B. Brugueri* DESH., *Ringicula ringens* DESH.

Ce niveau fossilifère extrêmement riche appartient au Calcaire Grossier moyen.

Les collections renferment un certain nombre de dents de Squales (*Odontaspis elegans* AG., *Lamna macrota* AG., *Carcharodon auriculatus* BLAINV.) qui proviennent de Chaussy, mais je ne puis dire à quel niveau elles appartiennent.

Au-dessus du calcaire sableux précédent existe un calcaire en bancs plus ou moins régulièrement endurcis, passant au sommet à un calcaire dur.

Il a été cité de Chaussy et j'ai rencontré dans les collections un certain nombre d'Echinides et de Mollusques dont je ne puis indiquer le niveau exact, n'ayant pu les retrouver sur place ; ils proviennent fort probablement du calcaire à *Cardita acuticostata*, inférieur à celui à *Orbitolites* ; ce sont :

Euspatagus Duvali DESOR, *Scutellina rotunda* GALEOTTI, *Chlamys solea* DESH., *Lima spatulata* LMK., *Libitina parisiensis* DESH., *Crassatella sinuosa* DESH., *Cardium gigas* DEFR., *Chama subgigas* D'ORB.

D'autre part, la collection de la Sorbonne renferme, provenant de cette localité, *Cerithium involutum*, qui indique un niveau plus élevé que ceux que j'ai pu observer, et que je n'ai pu retrouver.

V. RÉGION DE MANTES

Guitrancourt.

Une très belle exploitation existe sur le territoire de la commune de Guitrancourt, qui va depuis la craie jusqu'au Lutétien moyen ; P. LEMOINE et A. PINARD en ont donné une coupe [316] et je préciserai simplement ce qui a trait au Lutétien : au-dessus du sable fauve cuisien, on observe 20 à 40 cm. d'un calcaire plus ou moins sableux à grains de quartz et de glauconie avec dents de Squales : *Odontaspis elegans* AG., *Lamna macrota* AG., *Otodus obliquus* AG. ; il supporte un calcaire zoogène à *Orbitolites complanatus* LMK. et *Alveolina Bosci* DEFR. qui passe vers le haut à un calcaire moins zoogène et à grain plus fin, semblable au calcaire dur qui surmonte à Fontenay-Saint-Père le niveau fossilifère de base.

Fontenay Saint-Père.

A Fontenay-Saint-Père, le Lutétien débute par un calcaire plus ou moins sableux, glauconieux avec petits galets et grains de quartz, qui repose sur un sable fauve cuisien ; ce calcaire est très fossilifère :

Orbitolites complanatus LMK., *Alveolina Bosci* DEFR., *Fabularia discolithes* DEFR., *Eupsammia trochiformis* PALLAS, *Diplohelix raristella* DEFR., *Ostrea elegans* DESH., *O. cariosa* DESH., *Spodilyus rarispinus* DESH., *Plicatula echinulata* DESH., *P. parisiensis* DESH., *Chlamys infumata* LMK., *C. plebeia* LMK., *Axinæa* (*Cnisma*) *nuculata* LMK., *Axinæa dispar* DEFR., *A. pulvinata* LMK., *Area biangula* LMK., *A. appendiculata* SOW., *A. scapulina* LMK., *A. globulosa* DESH., *A. lamellosa* LMK., *Limopsis granulata* LMK., *L. nana* LMK., *Nuculina miliaris* DESH., *Leda striata* LMK., *Microstagon miliare* LMK., *Cardita planicosta* LMK., *C. acuticostata* LMK., *C. imbricata* GMELIN, *C. elegans* LMK., *C. decussata* LMK., *C. modica* DESH., *C. radiolata* DESH., *Crassatella tenuistriata* DESH., *C. trigonata* LMK., *Phacoides gibbosulus* LMK., *P. pusillus* DESH., *Chama subgigas* D'ORB., *C. lamellosa* LMK., *C. calcarata* LMK., *C. sulcata* DESH., *Kellya obliqua* CAILLAT, *Sportella Caillati* DESH., *Cardium gigas* DEFR., *C. porulosum* SOL., *C. obliquum* LMK., *Cyrena obliqua* DESH., *Meretrix nitidula* LMK., *M. lævigata* LMK., *M. elegans* LMK., *M. capillacea* DESH., *Sunetta semisulcata* LMK., *Psammobia spatula* DESH., *Tellina tellinella* LMK., *Abra pusilla* LMK., *Corbula rugosa* LMK., *C. Lamarcki* DESH., *Corbulomya seminum* DESH., *Dentalium duplex* DEFR., *Siphonodentalium parisiense* DESH., *Fissurella incerta* DESH., *Tinostoma rotellæforme* DESH., *Eumargarita spirata* LMK., *Collonia striata* LMK., *C. grignonensis* DESH., *Nerita mammaria* LMK., *Odontostomia bulimoides* DESH., *O. hordeola* LMK., *Natica epiglottina* LMK., *N. microglossa* DESH., *N. perforata* DESH., *Capulus patulus* DESH., *Hipponyx cornu-copiæ* LMK., *H. comptus* DESH., *Rissoina lævigatissima* DESH., *R. clavula* DESH., *Solarium canaliculatum* LMK., *S. plicatum* LMK., *Homalaxis bifrons* LMK., *H. serrata* DESH., *Lacuna globulosa* DESH., *Turritella terebellata* LMK., *T. carinifera* DESH., *T. imbricata* LMK., *T. mitis* DESH., *T. uniaangularis* LMK., *Mesalia brachyteles* BAYAN, *M. multisulcata* LMK., *Cerithium giganteum* LMK., *C. striatum* BRUG., *C. Jussieui* MAYER-E., *Rimella fissurella* LMK.,

Cassidaria nodosa SOL., *Cassidea harpæformis* LMK.,
Cypræa inflata LMK., *Athleta cithara* LMK., *A. spinosa*
 LIN., *Clavilites* NOË CHEMN., *Belosepia brevispina* SOW.

Ce banc fossilifère renferme également, surtout vers sa

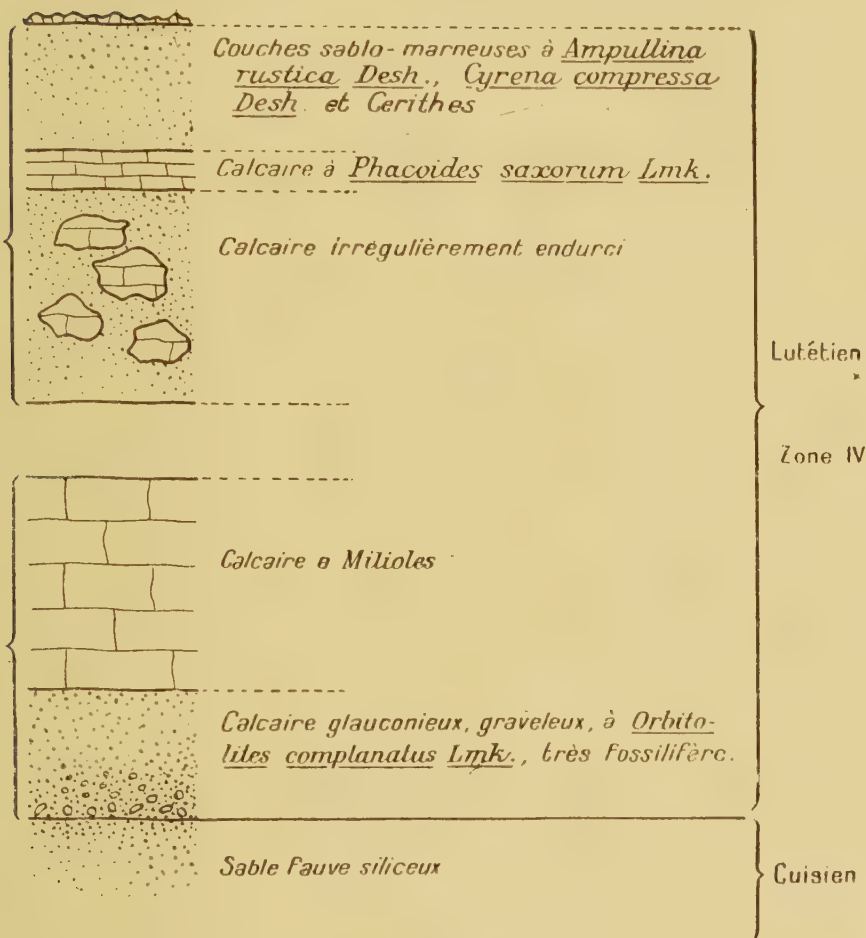


FIG. 10. — Coupes prises aux environs de Mantes.

1. Fontenay-Saint-Père.
2. Gargenville.

base, de nombreuses dents de Poissons : *Carcharodon auriculatus* BLAINV., *Odontaspis elegans* AG., *Lamna macrola* AG., *Otodus obliquus* AG. P. LEMOINE et R. ABRARD ont montré [315] que quoiqu'il renferme un certain nombre de Mollusques qui se rencontrent habituellement dans le

Lutétien inférieur, il faisait partie du Lutétien supérieur (Calcaire Grossier moyen), *Orbitolites complanatus* et *Alveolina Bosci* se trouvant jusque dans l'extrême base à galets de quartz.

On rencontre aussi quelquefois dans cette couche quelques *Nummulites Larmarchi*, mais elles sont incontestablement roulées et amenées d'ailleurs.

Au-dessus de ce banc existe un calcaire dur à Miliolles, à grain relativement fin, qui formait un surplomb qui s'est récemment écroulé.

Gargenville.

Les quelques exploitations, en partie abandonnées aujourd'hui, que l'on peut voir au N du village de Gargenville, montrent des assises lutésiennes plus élevées dans la série que celles de Fontenay-Saint-Père et Guitrancourt. A leur base, on voit 2 à 3 mètres d'un calcaire endurci à fossiles clairsemés et peu caractéristiques tels que *Cardium obliquum*, *Bayania lactea*, etc. D'après FERTIL [237], le banc vert avec empreintes végétales se voyait au-dessus, mais actuellement, on ne définit bien que l'existence d'un banc à *Phacoides saxorum*.

Au-dessus des couches précédentes, et formant le sommet des exploitations, on voit un calcaire sableux blanc, quelquefois un peu marneux, à stratification oblique et même, par places, subentrecroisée; c'est là que l'on rencontre de nombreux Mollusques en bon état, les Cérithes étant très abondants :

Cardium obliquum LMK., *Phacoides saxorum* LMK., *Cyrena compressa* DESH., *Meretrix elegans* LMK., *Marcia scobinellata* LMK., *Natica perforata* DESH., *Ampullina rustica* DESH., *Bayania lactea* LMK., *Polamides tricarinatus* LMK., *P. cinctus* BRUG., *P. scruposus* DESH., *P. semicoronatus* LMK., *P. angulosus* LMK., *P. emarginatus* LMK., *Batillaria echinoides* LMK., *Benoistia muricoides* LMK., *Tritonidea polygona* LMK. sont les espèces les plus répandues.

Ces mêmes couches se retrouvaient à Issou, mais à l'heure actuelle, il n'y subsiste plus la moindre trace d'exploitation. Ces deux localités sont remarquables par l'abondance d'*Ampullina rustica*, espèce rare qui ne se rencontre que dans peu de localités.

On peut dire que toutes les localités des environs de

Mantes reproduisent plus ou moins exactement, avec des variantes inévitables, les coupes de Fontenay-Saint-Père ou de Guitrancourt.

A Gaillon, le calcaire sableux avec grains de quartz et de glauconie, par lequel débute le Lutétien, renferme entre autres espèces :

Turbinolia dispar DEFR., *Sphenotrochus crispus* LMK., *Ostrea plicata* SOL., *Cardita planitosta* LMK., *Meretrix nitidula* LMK., *M. ovalina* DESH., *Corbula rugosa* LMK., *Natica epiglottina* LMK., *Mesalia brachyteles* BAYAN, *Drillia brevicauda* DESH. ;

Il supporte, comme dans les localités précédentes, un calcaire zoogène à *Orbitolites* et *Alveolina Bosci* et très nombreux *Fabularia discolithes*.

Même superposition à Gaillonnet où, comme à Guitrancourt, le calcaire à *Orbitolites* passe vers le haut à une roche à grain plus fin qui se retrouve à Rolleboise et à Oinville.

A Saillancourt, se montre aussi un beau développement du calcaire zoogène avec grands *Orbitolites* ; c'est un niveau constant et un bon repère dans une grande partie de l'ouest du Bassin de Paris.

La carrière située au N de l'église de **Tessancourt** permet encore aujourd'hui de bonnes observations.

A la base se voit un calcaire sableux, roussâtre, glauconieux, avec nombreux grains de quartz ; ce calcaire qui représente la couche de base du Lutétien dans cette localité renferme de nombreux fossiles, le plus souvent fragmentés ; aucune liste n'en ayant été donnée, il ne me paraît pas inutile d'indiquer ceux que j'ai pu recueillir :

Sphenotrochus crispus LMK.
Eupsammia Bayliana M. E. et H.
Anomia tenuistriata DESH.
Ostrea elegans DESH.
Chlamys plebeia LMK.
Axinæa dispar DEFR.
Cardita planicosta LMK.
— *acuticostata* LMK.
— *asperula* DESH.
Crassatella plumbea CHEMN.
— *gibbosula* LMK.
Cardium gigas DEFR.
— *gratum* DEFR.
— *porulosum* SOL.
Chama calcarata LMK.
Corbis lamellosa LMK.

Meretrix lævigata LMK.
Sunetta semisulcata LMK.
Corbula gallica LMK.
 — *Lamarcki* DESH.
 — *rugosa* LMK.
Dentalium substriatum DESH.
 — *Brongniarti* D'ORB.
 — *incertum* DESH.
 — *circinatum* SOW.

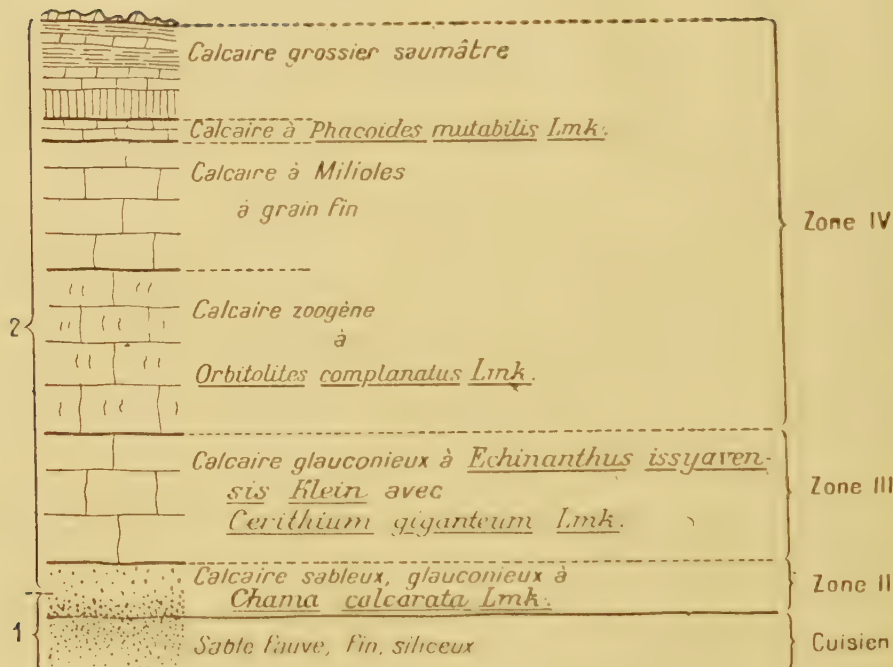


FIG. 11. — Coupe du Lutétien à Tessancourt.

1. Talus derrière la station.
2. Carrière au N de l'église.

Natica venusta DESH.
Homalaxis bifrons LMK.
 — *serrata* DESH.
Turritella carinifera DESH.
 — *imbricata* LMK.
 — *junculosa* DESH.
Mesalia multisulcata LMK.
 — *brachytele* BAYAN.
Cerithium striatum BRUG.
 — *unisulcatum* LMK.
Cassidaria nodosa SOL.
Clavilithes cf. *parisiensis* DESH.

- *uniplicatus* LMK.
Athleta crenulifera BAYAN.
— cf. *bicorona* LMK.
Ancilla buccinoides LMK.
— *canalifera* LMK.
Surcula dentata LMK.
Belosepia sepioidea BLAINV.
Odontaspis elegans AG.

On remarque là beaucoup des espèces qui se retrouvent à Fontenay-Saint-Père, à quelques kilomètres à l'W, à un niveau beaucoup plus élevé; cela vient de ce que ce sont des espèces dont la présence est liée aux faciès transgressifs.

Chama calcarata LMK. est ici particulièrement abondant et de grande taille.

Le reste du Calcaire Grossier est constitué par des bancs solides, très massifs, dans la moitié inférieure de l'exploitation. Le Lutétien inférieur auquel appartient la couche sableuse dont nous venons de parler, se termine par des bancs épais de plusieurs mètres (4 m. 50 environ) d'un calcaire dur, glauconieux, avec quelques grains de quartz, qui renferme *Echinanthus issyabensis* KLEIN et des moules de *Cerithium giganteum* LMK.

Le Lutétien supérieur débute par des bancs épais à faciès zoogène d'un calcaire rosé, à Miliolites avec *Orbitolites complanatus* LMK., *Fabularia discolithes* DEFR., *Alveolina Bosci* DEFR.; plus haut, le faciès de Guित्रancourt fait place à un Calcaire Grossier à Miliolites normal, très semblable à celui des environs immédiats de Paris.

La série marine se termine par un calcaire riche en Miliolites renfermant *Phacoides mutabilis* LMK.

Le Calcaire Grossier saumâtre qui surmonte le tout comprend notamment une couche de calcaire blanc criblé de moules de fossiles se détachant en roux sur le fond de la roche:

Phacoides saxorum LMK., *Cerithium denticulatum* LMK., *C. tiara* LMK., *C. Gravesi* DESH., *Potamides cristatus* LMK., *P. tricarinatus* LMK., *P. cinctus* BRUG., *P. Bonelli* DESH., *P. scruposus* DESH.

Ce Calcaire Grossier supérieur présente également un niveau avec quelques empreintes végétales.

Le contact du Cuisien et du Lutétien peut se voir derrière la gare de Tessancourt: un sable fauve, siliceux, sans fossiles (cuisien), supporte la couche sableuse de base du

Lutétien qui contient là, entre autres, *Cardita planicosta* LMK., *Chama calcarata* LMK., *Cerithium unisulcatum* LMK.

Cette localité sert de trait d'union entre la région parisienne immédiate et la région de Mantes : en effet, comme dans la première, c'est la seconde moitié du Lutétien inférieur qui est transgressive (mais déjà à un niveau plus élevé que tout près de Paris), et, comme dans la seconde, on observe le faciès zoogène de Guitrancourt au niveau des couches à *Orbitolites complanatus*.

Sur la rive gauche de la Seine, au S de Meulan, il est très difficile de savoir quelle est l'assise du Lutétien qui est transgressive ; en effet, le contact de cet étage avec son substratum ne s'observe en aucun point, et les couches de base du Calcaire Grossier ne se voient que très difficilement.

P.-H. FRITEL a indiqué qu'à Chapet on pouvait recueillir quelques fossiles ; mais au point qu'il cite, je n'ai observé qu'un calcaire roussâtre, glauconieux, avec quelques cailloux de quartz noir, surmonté d'un calcaire avec *Astropecten porifoides* DESM., *Anomia tenuistriata* DESH., et moules parmi lesquels *Cardita imbricata* GMELIN. La couche à galets est certainement très près de la base.

A gauche de la route de Chapet à Ecqueville, en contrebas d'une ancienne exploitation, on voit la couche de base du Lutétien, sous la forme d'un calcaire sableux roussâtre, glauconieux, avec grains et petits galets de quartz ; il renferme des vestiges de fossiles, mais tellement friables qu'on ne peut en recueillir en vue d'une détermination. Cette couche supporte un calcaire solide ; la suite de la succession se voit dans l'exploitation : à l'extrême base, un calcaire pulvérulent renferme de nombreux moules de *Terebellum convolutum* LMK. Au-dessus vient un calcaire à Miliolles à grain assez fin qui se présente sous un aspect assez inhabituel, celui de bancs peu épais, bien stratifiés, ce qui le fait ressembler à un calcaire en plaquettes.

Étant donné que *Terebellum convolutum* est un fossile très fidèle au Calcaire Grossier moyen, et qu'on le trouve ici presque immédiatement au-dessus de la couche transgressive, on peut admettre qu'à Chapet, c'est le Calcaire Grossier moyen qui est transgressif ; c'est à peu près le point le plus oriental qui soit dans ce cas.

A 2 km. 4 avant d'arriver à Ecqueville, en venant de Saint-Germain-en-Laye, on voit à droite, en bordure de la route nationale, le Calcaire Grossier à Cérithes en un

banc relativement peu compact et assez friable, avec nombreux moules de *Cerithium denticulatum* LMK., *Potamides cristatus* LMK., etc.

Ce banc repose sur des marnes d'un blanc rosé et supporte des marnes blanches.

Après avoir dépassé Ecquevilly, le Calcaire Grossier supérieur se voit à droite de la première route qui, de la route nationale descend vers la vallée de la Seine; ce banc est un calcaire très dur avec *Cerithium denticulatum* LMK., et *Potamides cristatus* LMK., exploité pour l'empierrement.

Vers le tiers supérieur de la descente sur Flins, on observe le Calcaire Grossier à *Orbitolites complanatus* LMK. sur une épaisseur de plusieurs mètres; c'est un calcaire à Miliolites en bancs, avec intercalations plus meubles. Certains bancs présentent le faciès zoogène de Guitrancourt.

Un calcaire assez compact à *Cerithium denticulatum* LMK. et *C. tiara* LMK. existe au-dessus.

En suivant la route d'Epône à Goussonville, on voit, à main droite, à 1 km. environ des dernières maisons d'Epône, une carrière où le Calcaire Grossier moyen est activement exploité; j'y ai relevé la coupe suivante :

— A la base, calcaire grossier compact à Miliolites, avec *Orbitolites complanatus* LMK., en bancs épais; 3 m. 50;

— Calcaire Grossier moins compact, plus fissuré que le précédent, à Miliolites; en quelques points, il y a une tendance au passage au faciès de Guitrancourt, mais sans netteté. *Orbitolites complanatus* monte jusque vers le haut qui devient compact avec moules de *Phacoides* sp. et *Cerithium denticulatum* LMK.; 2 m.

— Calcaire rosé à Miliolites avec fossiles à l'état de moules: *Phacoides saxorum* LMK., *Cardium obliquum* LMK., Cérithes; 0 m. 30.

— Calcaire blanc, fragmentaire, un peu marneux; 0 m. 60.

— Marne jaunâtre, panachée de roussâtre, un peu sableuse par places très fossilifère, fournissant en bon état, avec leur test: *Phacoides saxorum* LMK., *Ampullina paristensis* D'ORB., *Cerithium denticulatum* LMK., *C. tiara* LMK., *C. Gravesi* DESH., *Potamides tricarinatus* LMK., *P. angulosus* LMK., *P. cinctus* BRUG., *Batillaria echinoides* LMK., *Tritonidea polygona* LMK.; 0 m. 30.

Cette couche passe à la suivante :

— Marne sableuse, roussâtre à la base, brune au sommet avec *Cyrena compressa* DESH., *Potamides cinctus* BRUG., *Batillaria echinoides* LMK.; 0 m. 20.

— Calcaire très compact, roussi à l'air, en un banc très distinct avec moules: *Hydrobia*, *Cerithium denticulatum* LMK., *Potamides angulosus* LMK.; 0 m. 20.

— Calcaire en banc (une couche avec Miliolites) avec à l'état de moules : *Dissostoma mumia* LMK., *Mesalia fasciata* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK., *Potamides angulosus* LMK., *Auricula ovata* LMK.; 1 m 10.

— Calcaire dur à *Cerithium denticulatum* LMK.; 0 m. 40.

— Marne verte en une couche discontinue; 0 m. 20 au maximum.

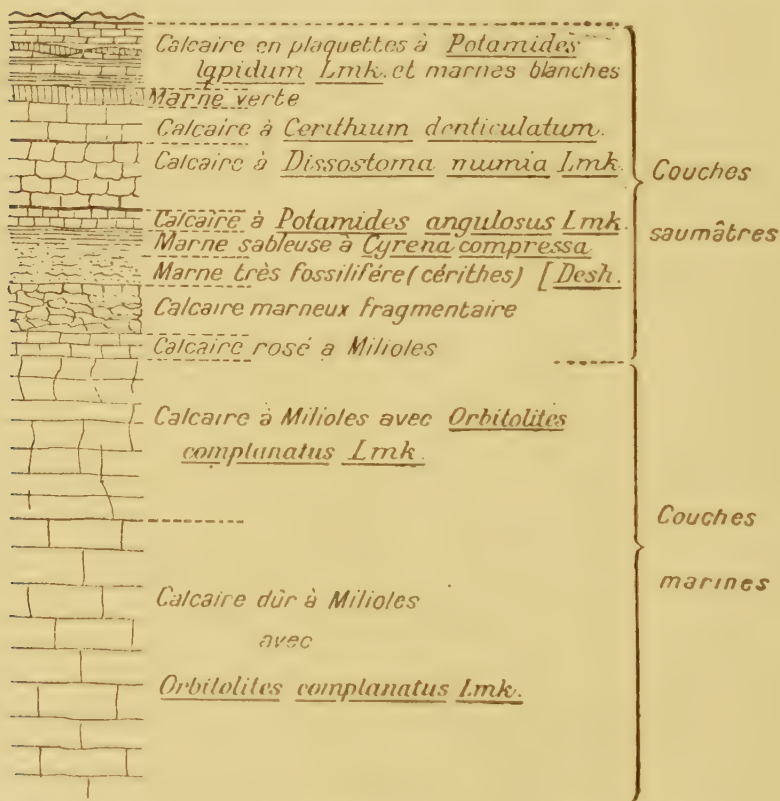


FIG. 12. — Coupe du Lutétien supérieur à Epône. (Carrière de la route de Goussonville.)

Calcaires souvent en plaquettes, avec marnes farineuses d'un blanc pur, coupés par une couche de marne brune discontinue; *Potamides lapidum* LMK. (forme lisse); une couche est riche en *Sphenia rostrata* LMK.; puissance totale : 1 m. 20.

Deux petites exploitations existent dans le Lutétien supérieur, à 600 m. environ au N-W du hameau de la Plagne, c'est-à-dire à 3 km. environ à vol d'oiseau au S-E de Mantes.

Sur un calcaire sableux jaunâtre, sans fossiles, dont on ne voit que l'extrême sommet, repose un gros banc homogène de 0 m. 60 de calcaire dur renfermant de nombreuses Miliolites. Outre *Orbitolites complanatus* LMK., qui est très fréquent, ce calcaire renferme à l'état de moules :

Phacoides mutabilis LMK., *P. concentricus* LMK., *Cardium obliquum* LMK., *Mesalia fasciata* LMK., *Tenagodes* sp., et, au sommet, *Cerithium denticulatum* LMK., *C. tiara* LMK.

Au-dessus viennent, avec intercalations de marnes blanches, des calcaires durs à *Potamidés cristatus* LMK. et enfin des calcaires à *Dissostoma mumia* LMK. et *Potamidés lapidum* LMK. (forme lisse).

C'est un fait très intéressant de rencontrer *Orbitolites complanatus* dans un banc qui renferme des Cérithes ; ces derniers semblent, il est vrai, n'exister que vers le sommet, mais ce banc est très homogène et très bien individualisé ; d'ailleurs, *Mesalia fasciata*, fossile habituel du Calcaire Grossier saumâtre, s'y rencontre côte à côte avec *Orbitolites complanatus*. Ceci est à rapprocher de ce que nous avons vu à Vanves, où ce Foraminifère monte jusque dans les couches à *Cerithium tiara* et est une preuve que le Calcaire Grossier dit « supérieur » n'est qu'un faciès saumâtre du Lutétien.

Une grande carrière existe à peu de distance de Guerville, à gauche de la route de Mantes à Boissy, à l'emplacement indiqué sur la *Carte géologique*. Elle montre sur plusieurs mètres le Calcaire Grossier moyen à Miliolites, très pauvre en fossiles, même à l'état de moules ; il forme des bancs réguliers, alternant avec des couches plus meubles, jaunâtres. Il est à remarquer qu'il ne présente pas ici le faciès zoogène de Guitrancourt, fait intéressant, puisque ce faciès se retrouve plus au Sud, à Gousserville et à Gousserville.

Le Calcaire Grossier supérieur surmonte les couches précédentes ; il est constitué par des bancs réguliers de calcaires plus ou moins compacts, en plaquettes vers le sommet, alternant avec des marnes blanches dont un lit renferme de gros silex noirs. A la base se voit un banc à *Cerithium denticulatum* LMK. et *C. tiara* LMK. Plus haut, se montrent des couches à *Cerithium denticulatum* LMK., *Phacoides saxorum* LMK. et *Sphenia rostrata* LMK. ; enfin, vers le sommet, on trouve un calcaire à *Potamidés cristatus* LMK. et *P. lapidum* LMK. (forme lisse), et des marnes

blanches où *P. lapidum* (forme lisse) abonde et est très bien conservé, accompagné de beaucoup plus rares *P. cristatus*.

L'exploitation située vers le sommet du coteau, à gauche de la route de Goussonville à Epône, après le croisement de cette route avec celle de Boinville à Jumeauville, est complètement remblayée; on ne voit plus qu'un peu de Calcaire Grossier blanc, et dans le brouillage du sommet, ont peu recueilli d'assez nombreux *Potamides lapidum* LMK. avec grande prédominance de la forme lisse.

Le gisement fossilifère indiqué sur la *Carte géologique* (feuille d'Epoux), à l'Est de **Goussonville**, en bordure et à droite du chemin d'Epône à Corbeville, et cité par P.-H. FRITEL, est aujourd'hui en mauvais état.

A la base, on voit le Calcaire Grossier moyen en bancs solides séparés par des couches plus meubles jaunâtres; cet ensemble ne fournit pas de fossiles. Au-dessus se montre un calcaire sableux un peu marneux blanc, très fossilifère, où j'ai rencontré :

Trinacria delloidea LMK., *Cardila squamosa* LMK., *C. serulata* DESH., *Cardium obliquum* LMK., *Lithocardium aviculare* LMK., *Merdrix elegans* LMK., *Marcia texta* LMK., *Natica epiglottina* LMK., *Ampullina parisiensis* DESH., *Bayania lactea* LMK., *Mesalia fasciata* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK., *C. tiara* LMK., *C. Gravesi* DESH., *C. lamellosum* LMK., *Potamides lapidum* LMK. (forme à peu près lisse assez rare; forme à une carène fréquente; on trouve aussi la variété bicarénée d'une grande netteté), *P. cristatus* LMK., *P. tricarinatus* LMK., *P. interruptus* LMK., *P. cinctus* BRUG., *P. Bonelli* DESH., *P. scruposus* DESH., *Batillaria echinoides* LMK., *Tritonidea polygona* LMK., *Athleta cithara* LMK., *Marginella opulata* LMK., *Olivella laumontiana* LMK.

On trouve aussi des fragments d'un calcaire à *Potamides cristatus* LMK. que je n'ai pu voir en place, mais qui semble être supérieur au niveau fossilifère précédent.

A 1 km. environ de Goussonville, à gauche de la route qui, de cette localité, se dirige vers Epône, le Calcaire Grossier s'observe dans deux exploitations aujourd'hui abandonnées. Le Calcaire Grossier moyen à Milioles, avec *Orbitolites complanatus* LMK. s'y montre sur une épaisseur de plusieurs mètres.

Tout à fait au sommet, accessible surtout dans la

seconde exploitation une couche meuble m'a fourni, dans un très bon état de conservation :

Anomia tenuistriata DESH., *Trinacria deltoidea* LMK., *Ampullina parisiensis* D'ORB., *Bayania lactea* LMK., *Mesalia fasciata* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK., *C. tiara* LMK., *C. Gravesi* DESH., *Potamides cristatus* LMK., *P. lapidum* LMK., *P. emarginatus* LMK., *P. Bonelli* LMK., *P. cinctus* BRUG., *Batillaria echinoides* LMK., *Voluta* sp. (cf. *musicalis* LMK. ou cf. *mitrata* DESH.), *Tritonidea polygona* LMK., *Cryptoconus lineolatus* DESH.

Plusieurs carrières étaient autrefois exploitées dans le Lutétien, à 2 km. environ au N-E de Goupillières, au lieu dit Carrière de la Justice. On y voit aujourd'hui le Calcaire Grossier moyen à Miliolles, cohérent, avec, par endroits, une tendance à peine marquée à la stratification oblique. Certains bancs de ce calcaire, qui renferme *Orbitolites complanatus* LMK. prennent le faciès de Guitrancourt.

Les fossiles sont très peu fréquents en ce point, et on ne rencontre guère que :

Anomia tenuistriata DESH., *Ostrea flabellula* LMK., *Chlamys* sp., *Pinna margaritacea* LMK., et ce, dans les couches à faciès normal.

Cette localité semble marquer le point extrême vers le Sud, du faciès de Guitrancourt.

Un lambeau de Lutétien existe à l'Ouest de Rosny-sur-Seine et de Rolleboise. La carrière du Clos Brocard est remblayée et on ne peut plus faire aucune observation. Mais la collection de Géologie du Muséum possède, étiqueté de la main de G.-F. DOLLFUS, un échantillon provenant de ce point ; c'est un Calcaire Grossier à Miliolles, de la zone à *Orbitolites complanatus*, qui affecte le faciès zoogène de Guitrancourt, si caractéristique des environs de Mantes ; sa texture est d'ailleurs assez fine.

VI. RÉGION DE HOUDAN

Tranchée de Maulette.

GOUBERT [259] a étudié en détail la tranchée de Maulette près de Houdan, aujourd'hui recouverte par la végétation et où on ne peut plus rien voir ; on peut synthétiser de la manière suivante ses observations :

— Couche argileuse avec silex de la craie roulés, verdis extérieurement, à *Ostrea elegans* DESH. très abondantes, *Crassatella*

gibbosula LMK., *Chama*; cette couche est le prolongement vers le Nord-Est du puissant poudingue lutétien de Thionville-sur-Obton, mais avec une grande diminution d'épaisseur;

Sable gris argileux avec *Meretrix parisiensis* DESH., *Solen vaginalis* DESH., *Corbula anatina* LMK., *C. Lamarcki* DESH., *Tympanotonus involutus* LMK., *Batillaria pleurotomoides* LMK., *Sycum bulbosum* SOL.

— Calcaire sableux très fossilifère : *Cardita planicosta* LMK., *Phacoides saxorum* LMK., *Donax Basteroti* DESH., *Maestra semisulcata* LMK., *Dentalium fissura* LMK., *Turritella imbricata* LMK., *Tympanotonus involutus* LMK., *Cerithium substriatum* LMK., *Batillaria echinoides* LMK., *B. pleurotomoides* LMK. : l'ensemble de ces deux dernières couches atteint environ 10 m. d'épaisseur :

— Sable vert glauconieux avec à la base un lit de calcaire fragmentaire vert : *Trinacria deltoidea* LMK., *Meretrix gibbosula* DESH., *Donax Basteroti* DESH., *Corbula minuta* DESH., *Bayania hordacea* LMK.;

Sable calcareux avec grains de quartz et de glauconie avec grands *Phacoides* souvent bivalves : *P. mutabilis* LMK., *P. Menardi* DESH., etc.; puissance 6 m.;

— Argile verte avec intercalation sableuse (4 m.) : *Trinacria cancellata* DESH., *Phacoides elegans* DEFR., *P. saxorum* LMK., *Meretrix elegans* LMK., *Ampullina parisiensis* D'ORB., *Potamides cinctus* BRUG., *Batillaria echinoides* LMK.;

— Le sommet du Lutétien est constitué par 5 mètres de calcaires en bancs plus ou moins réguliers, alternant avec des lits marneux gris ou foncés, avec quelques cordons de silex noirs; cet ensemble ne renferme pas de fossiles.

Ces couches de la tranchée de Maulette plongeant à 25° en moyenne vers l'E-NE.

Avant GOUBERT, toutes ces assises, même celles de base étaient considérées comme du Lutétien supérieur: cet auteur a classé dans le Lutétien inférieur les sables de base; nous verrons que la solution est intermédiaire et que les couches de base sont du Lutétien moyen.

Thionville-sur-Obton.

La terminaison SW du Lutétien marin dans le Bassin de Paris se présente sous un aspect très particulier à Thionville-sur-Obton, point remarquable sur lequel G.-F. DOLLFUS [162] et L. GIRAUX [245] ont attiré l'attention; la coupe est la suivante de bas en haut :

— Sable raviné d'âge indéterminé, reposant sur la craie et supportant un lit de galets roulés;

Poudingue formé de gros silex crétacés souvent verdis, à peine roulés, branchus, séparés par un calcaire plus ou moins marneux, sableux, qui renferme entre les silex mêmes de nombreux fossiles : *Cardita planicosta* LMK., *Crassatella plumbea*

CHEMN., *C. gibbosula* LMK., *Anisocardia carinata* DESH., *Chama subgigas* D'ORB., *Cardium gigas* DEFR., etc.

L'épaisseur moyenne de ce poudingue est de 2 m. ;

— 0 m. 80 d'un calcaire sablo-marneux jaunâtre ou verdâtre très fossilifère avec un banc composé presque exclusivement par *Ostrea elegans* DESH. ;

— 0 m. 40 d'un calcaire blanchâtre plus ou moins cohérent, en bancs, quelquefois gréseux, peu fossilifère (*Meretrix elegans* LMK.), renfermant quelques cailloux de quartz noir ;

— Calcaire un peu glauconieux avec lits et poches de calcaire pulvérulent ; supporte un mince lit de calcaire non glauconieux ; *Ostrea elegans* DESH. surtout dans les parties tendres.

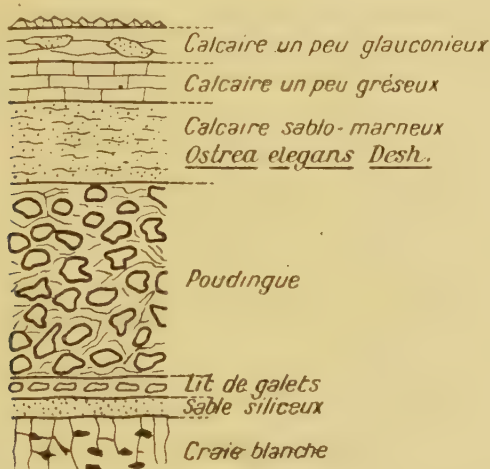


FIG. 13. — Coupe du gisement de Thionville-sur-Obton.

Ces dernières assises au-dessus des couches à *Ostrea elegans* sont certainement l'équivalent latéral du calcaire dur, fragmentaire, de Saint-Lubin-de-la-Haye et de Berchères-sur-Vesgre, auquel elles ressemblent d'ailleurs beaucoup.

Le Calcaire Grossier moyen présente donc à Thionville-sur-Obton un faciès particulier ; il est certain que l'on est très près du rivage et que la mer lutétienne battait une falaise de craie.

L. Giraux a donné de cette localité une liste de 105 espèces à laquelle il convient d'ajouter *Nautilus* sp. et *Homalogyra eocænica* ALLIX [2] ; dans cette liste figurent un grand nombre de Gastropodes, mais la caractéristique de ce gisement est de frapper au premier abord par la grande quantité de Lamellibranches contrastant avec la pauvreté

en Gastropodes; leur répartition varie d'ailleurs sur un très court espace : c'est ainsi que *Spondylus rarispinus* DESH., assez fréquent dans la carrière de la rive droite de l'Obton est rare dans celle de la rive gauche; il est intéressant de voir que ce gisement a fourni *Cerithium substriatum* LMK.

Un faciès analogue a été rencontré à Bourdonne, à l'E. de Thionville.

Ce Calcaire Grossier moyen est surmonté par un Calcaire Grossier supérieur assez friable avec localement lits meubles à Cerithes (*Potamides tricarinatus* LMK., *Batillaria echinoides* LMK.), aujourd'hui peu observable à Bourdonne et Condé-sur-Vesgre.

Près de Thionville-sur-Obton même, le Calcaire Grossier saumâtre existe au voisinage du lieu dit la Folie, et les champs montrent de nombreux fragments de calcaire compact à Cerithes (*C. denticulatum* LMK., etc.).

Saint-Lubin de la Haye.

A 1 km. environ à l'E de Saint-Lubin-de-la-Haye, une exploitation montre une très intéressante coupe du Lutétien :

A la base, calcaire sableux roux, non glauconieux avec *Phacoides Caillati* DESH., *Ampullina depressa* LMK., *Tritonidea polygona* LMK., *Athleta bulbula* LMK., *Nautilus* sp.;

Puis, 1 m. 50 de calcaire sableux grisâtre glauconieux, très fossilifère; ce calcaire représente deux phases bathymétriques différentes, sans qu'on puisse le diviser d'une façon nette; tout ce que l'on peut dire, c'est que *Cardita planicosta* ne se trouve qu'à sa base, tandis que les Cerithes sont infiniment plus nombreux au sommet, lequel n'est presque plus glauconieux et renferme *Auricula ovata*; j'y ai recueilli :

Turbinolia sulcata LMK., *Sphenotrochus crispus* LMK., *Echino lampas* (radiolé), *Anomia tenuistriata* DESH., *Ostrea plicata* SOL., *O. mutabilis* DESH., *Pinna margaritacea* LMK., *Arca barbatula* LMK., *Limopsis granulatus* LMK., *Arinaxa dispar* DEFR., *Trinacria deltoidea* LMK., *Cardita planicosta* LMK., *C. elegans* LMK., *Crassatella grignonensis* DESH., *C. plumbea* CHEMN., *C. trigonata* LMK., *Phacoides elegans* DEFR., *P. albellus* LMK., *Divaricella pulchella* AG., *Chama* sp., *Cardium porulosum* SOL., *C. obliquum* LMK.,

Lithocardium aviculare LMK., *Meretrix lævigata* LMK.,
M. nitidula LMK., *M. analoga* DESH. *M. elegans*,
 LMK., *M. gibbosula* DESH., *Cyrena obliqua* DESH., *C.*
cycladiiformis DESH., *Macra semisulcata* LMK., *Cor-*
bula anatina LMK., *C. Lamarcki* DESH., *C. rugosa* LMK.,
C. minuta DESH., *Solen* sp., *Dentalium* cf. *fissura* LMK.,
Trochus sp., *Nerita tricarinata* LMK., *Scala gallica* DE
 BOURY, *Natica epiglottina* LMK., *N. Lorioli* DESH., *Ampul-*
lina depressa LMK., *Calyptræa aperta* SOL., *Solarium patu-*
lum LMK., *Homalaxis serrata* DESH., *Bayania lactea* LMK.,

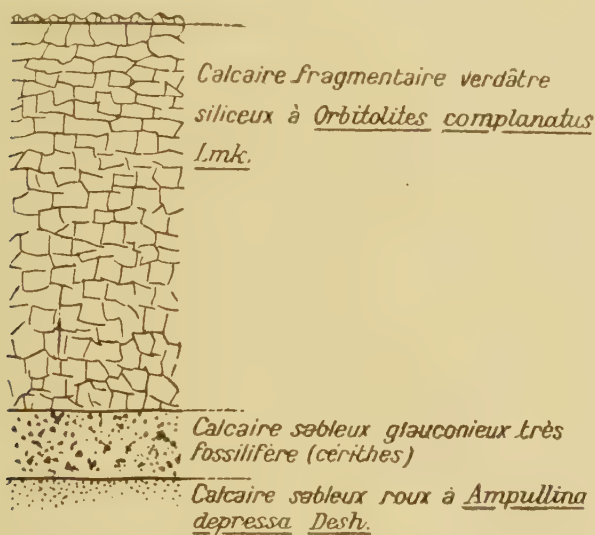


FIG. 14. — Coupe du Lutétien à Saint-Lubin de la Haye.

B. canicularis LMK., *B. hordacea* LMK., *Turritella carini-*
fera DESH., *T. imbricata* LMK., *Mesatia multisulcata*
 LMK., *M. trochoides*, *M. brachyteles* BAYAN, *Tuba sulcata*
 PILK., *Benoistia muricoides* LMK., *Cerithium serratum*
 BRUG., *Potamides cinctus* BRUG., *P. tricarinatus* LMK.,
P. emarginatus LMK., *P. semicoronatus* LMK., *C. substri-*
atum LMK., *Tympanotonus involutus* LMK., *Pyrasus hexa-*
gonum LMK., *Batillaria echinoides* LMK., *Tritonidea poly-*
gona LMK., *Strepsidura turgida* SOL., *Sycum pirus* SOL.,
Mitra elongata LMK., *Volutilithes* cf. *muricinus* LMK.,
Athleta cithara LMK., *A. bulbula* LMK., *Cryptospira* sp.,
Ancilla buccinoides LMK., *A. olivula* LMK., *Olivella lau-*
montiana LMK., *Surcula dentata* LMK., *Pseudoloma* Lous-

tauræ DESH., *Drillia furella* LMK., *Bullinella cylindroides* DESH., *Auricula ovata* LMK., *Nautilus* sp.

Comme on le voit, il y a là un mélange de formes nettement marines et de formes saumâtres et mêmes terrestres ; mais, je le répète, cela vient de ce que la liste ci-dessus est globale, et non pas de ce qu'une même couche renferme des espèces vivant habituellement dans des conditions différentes.

Au-dessus de ce calcaire sableux existent 6 à 7 m. d'un calcaire dur, fragmentaire, blanc ou verdâtre, quelquefois un peu pulvérulent et se résolvant alors en un sable verdâtre ; ce calcaire qui renferme de petits grains de quartz contient aussi quelquefois de véritables galets atteignant 2 à 3 cm. de longueur ; à la base, *Anomia tenuistriata* DESH. est très abondante ; on trouve aussi des Bryozoaires, *Turbinolia sulcata* LMK., *Phacoides* cf. *albellus* LMK., *Cardita* sp., *Cardium obliquum* LMK., *Mesalia fasciata* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK. *Meretrix elegans* LMK., et, fait capital, *Orbitolites complanatus* LMK.

La présence de Bryozoaires et d'*Orbitolites* indique que cette formation est nettement marine ; c'est un fait extrêmement important que l'existence de ce calcaire marin épais au-dessus des couches à Cerithes. Il se termine par un calcaire dur à grain fin, non glauconieux, en plaquettes, nombreuses dans les champs avoisinants. Les formations supérieures ne paraissent pas représentées ici, et je n'ai trouvé dans les terres labourées qu'un seul fragment de calcaire compact à *Cerithium denticulatum* LMK. peut-être amené d'ailleurs.

Berchères-sur-Vesgre.

Le gisement du Bois de la Herse à Berchères-sur-Vesgre permet d'observer le Lutétien moyen ; on ne voit pas son contact avec la craie sénonienne, mais cette dernière se montre au-dessous à une très petite distance verticale, en sortant du bois.

Le Lutétien débute par un calcaire sableux glauconieux, chamois clair visible sur 2 m., qui renferme :

Orbitolites complanatus LMK., *Madrepora ornata* DEFR., *Turbinolia dispar* DEFR., *T. sulcata* LMK., *Sphenotrochus crispus* LMK., *Ostrea plicata* SOL., *Pinna margaritacea* LMK., *Anomia tenuistriata* DESH., *Arca barbatula* LMK., *A. angusta* LMK., *A. quadrilatera* LMK., *Limopsis granulatus* LMK., *Trinacria delloidea* LMK., *Cardita elegans* LMK.,

C. ornata DESH., *Crassatella grignonensis* DESH., *Phacoides elegans* DEFK., *Cardium obliquum* LMK., *Lithocardium aviculare* LMK., *Cyrena cycladiformis* DESH., *C. obliqua* DESH., *Tellina tellinella* LMK., *Meretrix parisiensis* DESH., *Marcia* cf. *texta* LMK., *Corbula Lamarcki* DESH., *C. rugosa* LMK., *C. minuta* DESH., *Emarginula costata* LMK., *Elenchus Lamarcki* DESH., *Tinostoma margaritula* DESH., *Phasianella turbinoides* LMK., *Odontostomia mammaria* LMK., *Natica perforata* DESH., *Ampullina depressa* LMK., *Hipponyx cornucopiæ* LMK., *Calyptraea lamellosa* DESH., *Solarium plicatum* LMK., *Turritella imbricata* LMK., *Baynia lactea* LMK., *Tenagodes brevifissuratus* DESH., *Cerithium lamellosum* LMK., *Rhinoclavis melanoides* LMK., *Diastoma costellatum* LMK., *Bittium cancellatum* LMK., *Batillaria echinoides* LMK., *Rimella fissurella* LIN., *Terebellum convolutum* LMK., *Eutritonium* cf. *Dumortieri* BAUDON, *Athleta spinosa* LIN., *Marginella crenulata* DESH., *Cryptospira vittata* EDW., *Ancilla canalifera* LMK., *Olivella laumontiana* LMK., *Cryptoconus lineolatus* DESH., *Raphitoma quantula* DESH., *Bullinella cylindroides* DESH., *Ringicula ringens* DESH.

Le calcaire précédent est surmonté par 3 ou 4 m. de calcaire sableux blanc avec rares durcissements irréguliers ; la faune beaucoup moins marine que celle qui précède (plus de Polypiers, nombreux Cerithes) est la suivante :

Arca quadrilatera LMK., *Trinacria deltoidea* LMK., *Phacoides savorum* LMK., *P. albellus* LMK., *Meretrix gibbosula* DESH., *M. analoga* DESH., *M. elegans* LMK., *Marcia texta* LMK., *Cyrena obliqua* DESH., *Solariella turbinoides* LMK., *Natica cepacæa* LMK., *Ampullina parisiensis* D'ORB., *Homalaxis marginata* DESH., *Dissostoma mumia* LMK., *Mesalia fasciata* LMK., *M. multisulcata* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK., *C. Gravesi* DESH., *C. tiara* LMK., *C. lamellosum* LMK., *Potamides cristatus* LMK., *P. tricarinatus* LMK., *P. semicoronatus* LMK., *P. cinctus* BRUG., *P. emarginatus* LMK., *P. angulosus* LMK., *Batillaria echinoides* LMK., *Rimella fissurella* LIN., *Tritonidea polygona* LMK., *Murex contabulatus* LMK., *M. crispus* LMK., *Clavilithes* cf. *tuberculosus* DESH., *C. Noë* CHEMN., *Mitra monodonta* LMK., *Turricula cancellina* LMK., *Athleta cithara* LMK., *A. spinosa* LIN., *Voluta musicalis* LMK., *Marginella*¹ *bifidoplicata* CHARLESW. var. *columbellina* DESH., *Drillia sulcata* LMK., *Auricula ovata* LMK.

Comme à Saint-Lubin-de-la-Haye, ces couches à Cérithes

supportent plusieurs mètres de calcaire marin que l'on peut voir dans d'anciennes exploitations au-dessus du bois de la Herse; ce calcaire montre au microscope de nombreux grains de quartz à contours le plus souvent arrondis, des grains de glauconie et de nombreux Foraminifères (*Miliolidés*, *Rotalia*).

La Ville-l'Évêque.

A la Ville-l'Évêque, très peu au N de Berchères-sur-Vesgre on retrouve des conditions à peu près identiques et ce n'est que parce qu'il n'existe aucun document sur cette localité que je donne ci-après la liste des espèces que l'on peut y recueillir dans un calcaire sableux blanc-jaunâtre, non glauconieux :

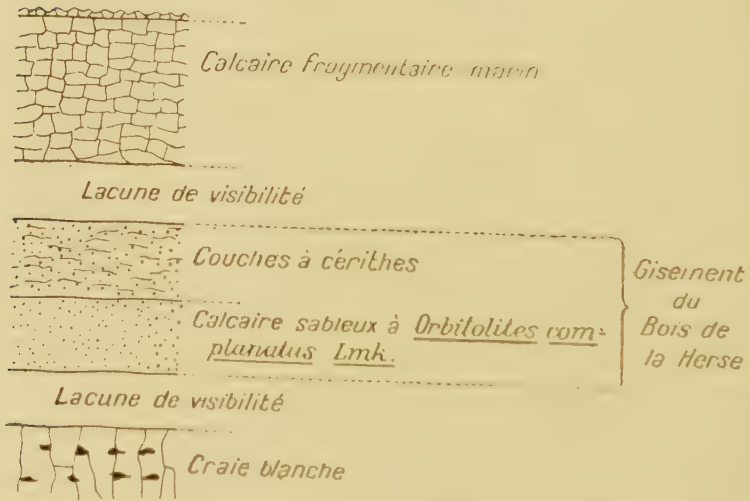


FIG. 15. — Coupe du Lutétien à Berchères-sur-Vesgre.

Turbinolia dispar DEFR., *T. sulcata* LMK., *Echinolampas* (radiolo), *Anomia tenuistriata* DESH., *Ostrea mutabilis* DESH., *Pinna margaritacea* LMK., *Arca quadrilatera* LMK., *Limopsis granulatus* LMK., *Trinacria deltoidea* LMK., *Cardita elegans* LMK., *Chama calcarata* LMK., *Cardium obliquum* LMK., *Meretrix elegans* LMK., *M. analoga* DESH., *Corbula gallica* LMK., *C. Lamarcki* DESH., *C. rugosa* LMK., *Dentalium circinatum* SOW., *Collonia marginata* LMK., *Phasiacella turbinoides* LMK., *Natica cepaea* LMK., *N. cf. epiglottina* LMK., *Ampullina depressa* LMK., *A. parisiensis*

D'ORB., *Solarium plicatum* LMK., *Homalaxis serrata* DESH., *H. marginata* DESH., *Bayania lactea* LMK., *B. hordacea* LMK., *Turritella imbricata* LMK., *Mesalia fasciata* LMK., *M. multisulcata* LMK., *Cerithium denticulatum* LMK., *C. Gravesi* DESH., *C. tiara* LMK., *C. lamellosum* LMK., *C. substriatum* LMK., *Bilium cancellatum* LMK., *Teliostoma tuba* DESH., *Rhinoclavis melanoides* LMK., *Potamides tricarinatus* LMK., *P. angulosus* LMK., *P. interruptus* LMK., *P. cinctus* BRUG., *Batillaria echinoides* LMK., *Rimella fissurella* LIN., *Murex fraterculus* DESH., *Dolicholathyrus juniculosus* LMK., *Sycum pirus* SOL., *Clavilithes angulatus* LMK., *Cryptochorda stromboides* HERMAN, *Turricula terebellum* LMK., *Athleta spinosa* LIN., *Cryptospira* sp., *Ancilla olivula* LMK., *Olivella laumontiensis* LMK., *Conus* sp., *Hemiconus stromboides* LMK., *Cryptoconus lineolatus* DESH., *Drillia* sp., *Auricula ovata* LMK.

On retrouve encore ici plusieurs mètres de calcaire marin au-dessus du calcaire sableux.

A noter que *Tympanotonus involutus* fréquent dans la tranchée de Houdan se retrouve à Saint-Lubin-de-la-Haye mais semble manquer plus au N à Berchères-sur-Vesgre et à la Ville-l'Évêque.

Les termes supérieurs du Lutétien des environs de Houdan sont observables entre Maulette et Richebourg, à la carrière de Renonville, en bordure de la voie ferrée.

La base est constituée par 1 m. 20 d'un calcaire compact à *Potamides lapidum* LMK. (forme lisse de grande taille) à l'état de moules externes, ce calcaire supporte une couche de marne d'un blanc jaunâtre épaisse de 0 m. 20 en moyenne. Au-dessus vient un banc de calcaire compact très riche en Mollusques, en général à l'état de moules à peu près indéterminables; ce banc d'une puissance de 0 m. 50 est plus compact vers sa base où abondent les moules de Gastéropodes, tandis que dans la moitié supérieure ce sont les Pélécy-podes qui dominent; mais le fait capital est l'abondance, dans l'épaisseur de ce banc, d'un Polypier qui ne me semble correspondre exactement à aucune des espèces connues (*Balanophyllia* ou *Paracyathus*).

Dans la partie inférieure de ce banc, j'ai pu reconnaître, outre ce Polypier : *Phacoides* sp., *Marcia* sp. (perforée par des Mollusques carnivores), *Cardium obliquum* LMK., *Nerita* (*Odontostoma*) *mammaria* LMK., *Turritella* sp., cf. *Ditrupa strangulata* DESH.,

J'ai également recueilli un unique échantillon usé d'un

Cérithhe du sous-genre *Pirenella* qui peut aussi bien appartenir au groupe de *P. scruposum* DESH., qu'à celui de *P. obliquum* DESH., ce dernier point est important, car rien dans la faune ci-dessus ne permet de dire si cette couche est lutétienne ou bartonienne, et si l'espèce en question était *C. obliquum*, la seconde hypothèse serait la plus vraisemblable; mais, dans le doute, en raison du faciès, je crois qu'il faut voir là une dernière récurrence marine lutétienne, cette couche étant surmontée par d'autres bancs calcaires d'aspect plutôt lutétien que bartonien, et par un brouillage de calcaires quelquefois sili-
ceux et en voie de meulièrement.

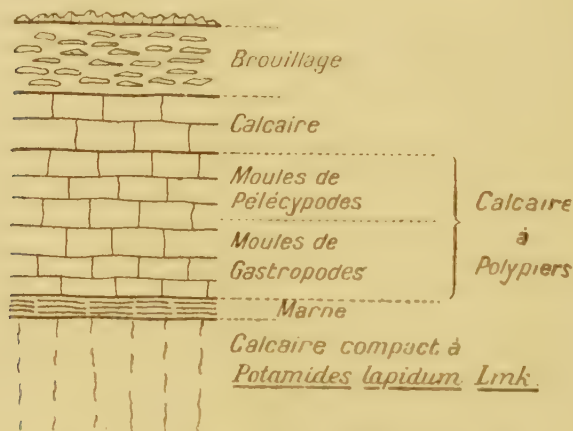


FIG. 16. — Coupe de la carrière de Renonville.

Quoique l'on ne puisse voir le substratum de la couche de base à *Potamides lapidum*, il est certain que cet ensemble est supérieur au calcaire fragmentaire de Saint-Lubin-de-la-Haye; ce qui donne sa position, est le fait qu'à la Chaussée d'Ivry, au N-W de Houdan, on retrouve le calcaire fragmentaire de Saint-Lubin, et qu'on le voit supporter le Calcaire Grossier saumâtre en bancs assez compacts, avec un niveau très riche en moules de *Tympanotonus Hericarti* DESH. En effet, lorsque de la Chaussée d'Ivry on monte vers Gilles, le calcaire fragmentaire verdâtre très riche en grains et petits cailloux de quartz, souvent noirs, se montre après le deuxième coude de la route; il renferme là *Ostrea* sp., *Anomia tenuistriata* DESH. et de très nombreuses Serpules; un peu plus haut apparaît le calcaire saumâtre.

Pour en revenir à la région de Houdan, il est remarquable d'observer deux récurrences marines au-dessus des couches à Cérithes : l'une très importante représentée par le calcaire fragmentaire vert qui repose sur les couches sableuses à Cérithes, l'autre ayant donné lieu au dépôt du calcaire à Polypiers de Renonville.

L. GIRAUX connaissait cette couche à Polypiers ; il écrit en effet [245, p. 3] : « Enfin le Calcaire Grossier renferme dans les carrières de Renonville des lits contenant quelques Polypiers, ce qui paraît démontrer qu'il est d'origine sensiblement plus marine qu'aux environs de Paris. » Mais comme cet auteur n'indique ni qu'il s'agit du Calcaire Grossier supérieur, ni que le niveau à Polypiers est bien déterminé, et situé au-dessus de couches à *Potamides*, il était peu aisé d'interpréter sa phrase.

VII. ENVIRONS DE LOUVIERS, VERNON ET PACY-SUR-EURE.

Les environs de Louviers, Vernon et Pacy-en-Eure ont été étudiés par G.-F. DOLLFUS [152], CHÈDEVILLE [80] et P. COMBES [91] ; les deux premiers auteurs ont fait une étude minutieuse du Lutétien, décrivant en détail tous les gisements, avec coupes et listes de fossiles ; il ne servirait à rien de refaire ici cette étude qui ne saurait être qu'une répétition des travaux ci-dessus mentionnés, et je me bornerai à dire quelques mots des gisements les plus intéressants, afin que le lecteur puisse, sans consulter d'autres ouvrages, se faire une idée de la composition du Lutétien à l'extrême ouest du bassin de Paris.

Aux environs de Louviers, ainsi que l'a signalé P. COMBES [91], le Lutétien a été presque complètement enlevé par l'érosion ; il ne se rencontre plus que sous forme de blocs meuliérisés à *Potamides lapidum*, disséminés dans les prairies attenantes au bois de la Caboche, au-dessus de Saint-Pierre-de-Vauvray, et au Vieux-Rouen.

G.-F. DOLLFUS a donné la coupe suivante des témoins tertiaires de Virouvay et d'Heudebouville :

4. Sables granitiques à gros débris meuliérisés avec *Potamides lapidum* et *Hydrobia sextonus*. En d'autres points, ces blocs meuliérisés renferment *Meretrix delloidea* var. *substriata* et *Tympantonus Hericarti* var. *bicarinata* ;

3. Sables de cuise, jaunes ;

2. Galets noirs très roulés ;
1. Couches argileuses grises et noires avec lits de sable avec *Ostrea bellerophon* et *Cyrena*.

Ajoutons que les débris lutétiens meuliérisés à *Potamides lapidum* se rencontrent jusqu'aux environs d'Evreux.

Le vallon de Bizy près de Vernon montre de haut en bas la coupe suivante :

6. Calcaire de Saint-Ouen ;
5. Calcaire Grossier supérieur ;
4. Calcaire Grossier moyen ;
3. Sables de cuise ;
2. Galets marins de Sinceny ;
1. Lignites du Soissonnais.

Au fond de Courcaille existe une coupe intéressante qui peut se résumer ainsi :

5. Calcaire de Saint-Ouen ;	
4. Couches verdâtres, argilo-sableuses à <i>Portunus Hericarti</i>	0,45
3. Couches argilo-sableuses à <i>Potamides</i> avec <i>Miliolæ</i> au sommet	2,90
2. Marnes (banc vert)	1,00
1. Calcaire silicifié, très dur, dolomitique	1,60

Pour G.-F. DOLLFUS, la couche 1 correspond au « banc royal » du centre du bassin de Paris ; cette interprétation peut être acceptée ; il est beaucoup plus contestable que les marnes 2) représentent le « banc vert » ; ce qu'on peut dire, c'est qu'elles appartiennent ainsi que les couches 3) au Calcaire Grossier supérieur ; le Bartonien présente ici des couches argilo-sableuses à *Portunus Hericarti*, intercalées entre le Lutétien supérieur et le calcaire de Saint-Ouen ; ce fait n'est pas général dans la région, où, au contraire, en bien des points, le calcaire de Saint-Ouen repose directement sur le Lutétien supérieur.

Près de Gournay, le Calcaire Grossier est meuliérisé. Aux alentours de Chaignes et de Douains, le Lutétien moyen est très riche en Cérithes ; sa faune présente de très grandes analogies avec celle du Calcaire Grossier à stratification oblique de Gargenville près de Mantes ;

Cyrena compressa DESH., *Ampullina rustica* DESH., *Potamides cinctus* BRUG., *P. tricarinatus* LMK., *Batillaria echinoides* LMK., donnent à cette faune son cachet.

A Orgeville, le Calcaire Grossier supérieur est bien déve-

loppé et très fossilifère ; c'est le point du bassin de Paris où *Dissostoma mumia* LMK. est le plus abondant et atteint sa plus grande taille.

Entre Chaignes et Douains, la faune du Lutétien supérieur présente de grandes affinités avec celle du Bartonien ; on peut dire que l'on se trouve en présence de couches de passage de l'un à l'autre étage.

G.-F. DOLLFUS signale [152, p. 33] sur la ligne de Pacy-sur-Eure, au kilomètre 56, à l'altitude 88 mètres, un point intéressant, où l'on peut voir le Calcaire Grossier moyen un peu glauconieux, à Miliolles, avec *Quinqueloculina saxorum*, reposer directement, sans aucun intermédiaire, sur la craie blanche sénonienne.

Chambray est une localité intéressante pour l'étude du Lutétien ; on y observe de bas en haut :

— La craie sénonienne supérieure visible sur une épaisseur de 50 mètres ;

— Les sables de Cuise, jaunâtres, avec un lit de galets à la base ; épaisseur : 1 m. 50 ;

— Calcaire Grossier moyen (partie inférieure), représenté par 0 m. 40 d'un sable calcaire avec galets remaniés et coquilles brisées, avec Bryozoaires, *Ostrea*, *Pecten*, Echinides ;

— Calcaire Grossier à Miliolles, à stratification entrecroisée, épais de 15 m., renfermant à la base *Fabularia discolithes*, *Rotalia trochiformis*, *Crassatella plumbea*, *Cerithium giganteum*, et au sommet, *Phacoides concentricus*, *Corbis lamellosa*.

Le Calcaire Grossier moyen à Miliolles, visible sur 1 m. 50, supporte à Meuilles [152, p. 38] une couche de marne verte semblable à celle que nous avons vue au fond de Courcaille et assimilée comme elle au « banc vert » par G.-F. DOLLFUS ; cette marne est surmontée par des calcaires à Miliolles et *Potamides lapidum* et par des marnes blanches.

Au Plessis-Hébert, près de Pacy-sur-Eure, on observe sur la route de l'Hôpital, vers la cote 132, un faciès très particulier du Calcaire Grossier : il est constitué par des lits irrégulièrement endurcis d'un calcaire miliolitique arénacé disposé sans ordre ; la faune est la même de bas en haut de ce dépôt ; G.-F. DOLLFUS, qui a attiré l'attention sur ce point, pense avec juste raison qu'il y a eu charriage par des courants marins ; ces courants ont entraîné de nombreux *Potamides* dans ce dépôt franchement marin.

Au Buisson de Mai, le Calcaire Grossier repose directement sur la craie, sans aucun intermédiaire.

Entre Orgeville et le Plessis, une carrière a permis à G.-F. DOLLFUS [152, p. 42] de relever une coupe intéressante dans le Lutétien supérieur :

11. Débris calcaires altérés (Cran ou Cron)	1,20
10. Calcaire dur en petits lits alternant avec de la marne blanche	1,00
9. Calcaire dur (Cliquant), à <i>Potamides lapidum</i>	0,10
8. Calcaire tendre, marneux blanc, fossilifère : <i>Dissostoma mumia</i> , <i>Ampullina parisiensis</i> , <i>Potamides lapidum</i> , <i>Sycum pirus</i> , <i>Phacoides saxorum</i>	0,80
7. Lit formé de minces coquilles écrasées	0,03
6. Calcaire marneux à <i>Potamides lapidum</i>	0,15
5. Calcaire dur (Cliquant) à <i>Potamides</i>	0,12
4. Filet d'argile verte	0,04
3. Calcaire marneux sec, irrégulier	0,08
2. Banc calcaire dur, exploité, à <i>Potamides</i>	0,12
1. Calcaire Grossier à Miliolites, fin (sommet du Calcaire Grossier moyen)	0,40

L'argile 4) est assimilée par G.-F. DOLLFUS au « banc vert », ce qui est complètement inadmissible.

La côte de la Roche à Boisset (Eure) est un des points les plus occidentaux du bassin de Paris où se puisse observer du Lutétien ; G.-F. DOLLFUS [152, p. 43], fait remarquer qu'il n'y présente cependant pas des caractères littoraux très accentués, et que le rivage de la mer devait se trouver beaucoup plus loin à l'Ouest.

La coupe relevée par cet auteur est la suivante :

6. Calcaire Grossier supérieur : bancs de Cliquant et de marnes à *Potamides lapidum* ;
5. Calcaire Grossier moyen : partie agglutinée solide ;
4. — : partie sableuse blanchâtre ;
3. — lits grossiers jaunes fossilifères ;
2. Lits épais de silex verdis, non roulés, avec quelques galets ;
1. Craie blanche à silex noirs.

Les lits de silex verdis 2) peuvent être comparés au poudingue de Thionville-sur-Obton, près de Houdan, qui est également un point extrême ; malgré tout, cela indique la présence proche d'un rivage, et c'est un caractère littoral plus accusé que ne le pense G.-F. DOLLFUS.

VIII. RÉGIONS OU TOUT LE LUTÉTIEN EST ENTIÈREMENT CONTINENTAL

Aube.

La côte Saint-Parres, située au S du village de Saint-Nicolas, près de Nogent-sur-Seine (Aube), est absolument classique pour l'étude du Lutétien lacustre. P.-H. FRITEL [237] en a donné une coupe très exacte :

Terre végétale et calcaire remaniée, environ ...	1,50
12. Calcaire blanc, compact, d'aspect lithographique avec <i>Planorbis Chertieri</i> et des Limnées....	2,00
11. Marné vert-clair	0,50
10. Poudingue formé de <i>Planorbis pseudo-ammonius</i> , <i>Vivipara novigentiensis</i> , <i>Helix Edwardsi</i> .	0,10
9. Calcaire à grain fin à cassure conchoïdale	3,00
8. Argile verte	0,30
7. Calcaire grenu à <i>Glandina Naudoti</i> , <i>Planorbis Chertieri</i> , <i>Vivipara novigentiensis</i>	1,50
6. Calcaire compact à cassure conchoïdale, très fossilifère : <i>Planorbis</i> , <i>Limnea</i> , etc.	10 à 11 m.
5. Argile grise	1 m.
4. Sable blanc légèrement jauni au sommet	6 à 7 m.
3. Sable gris, grossier avec graviers et petits galets noirs	4 à 5 m.
2. Gros galets très arrondis de silex noir	0,40
1. Craie blanche visible sur environ 60 mètres.	

C'est la couche n° 6 qui constitue le principal niveau fossilifère; elle contient : *Vivipara novigentiensis* DESH., *Stalioia Deschiensi* DESH., *Limnea Michelini* DESH., *Planorbis pseudo-ammonius* SCHLOT., *P. Chertieri* DESH., *Achatina Naudoti* MICH., *A. Deschiensi* BAY., *Helix Chertieri* DESH., *Helix Berthelini* DESH., *Callaxis campanica* MICH., *Clausilia novigentiensis* DESH.

Cette coupe est très intéressante en ce qu'elle montre le substratum du Lutétien lacustre; les couches 3, 4 et 5 appartiennent vraisemblablement au Sparnacien; nous reviendrons ultérieurement sur ce point.

Provins.

C'est à l'ancien four à chaux des Eparmailles, à 1 km. au N-E de la ville, que l'on pouvait le mieux étudier le calcaire lacustre de Provins; sa faune est la suivante :

Vivipara novigentiensis DESH., *Stalioia Deschiensi* DESH., *Limnea Bervillei* DESH. (y compris *L. Michelini* DESH.),

Planorbis pseudoammonius SCHLOT. (surtout la forme décrite sous le nom de *P. Leymeriei* DESH.), *P. Chertieri* DESH., *Achatina Naudoti* MICH., *Helix Edwardsi* DESH., *H. Chertieri* DESH.

Ce calcaire supporte le Bartonien ; il était avant Hébert considéré comme appartenant au calcaire de Beauce ; MICHELOT [377] a fait remarquer que les espèces de ce calcaire de Provins se trouvaient à Longpont mélangées avec des Mollusques très caractéristiques du Lutétien (*Cerithium denticulatum*, *Potamides cristatus*, etc.) et que Hébert était dans le vrai en le plaçant dans le Lutétien.

A Richebourg, se retrouve un calcaire très analogue au calcaire de Provins, riche en *Limnea Bervillei* et *Planorbis pseudoammonius*, mais il s'y adjoint des espèces saumâtres et marines telles que *Ampullina parisiensis*, *Turritella imbricataria*.

H. THOMAS a signalé le Lutétien lacustre à Cormeaux et à Nesles-la-Reposte sur la *jeuille de Provins* [505] ; le même auteur l'a retrouvé à Villiers-Saint-Georges sous forme de calcaires très durs à *Planorbis Chertieri* DESH., *Limnaea Bervillei* DESH., *Vivipara intermedia* DESH. [507] et dans la vallée de l'Aubetin et la vallée de la Haute-Seine ; en effet, à Blunay et à Salins, il existe au-dessus de l'argile plastique des calcaires qui se retrouvent à Courbeton où ils ont fourni *Potamides tristriatus* LMK. ; enfin, à la Grande-Paroisse, l'argile plastique sparnacienne supporte directement des calcaires à *Limnea Bervillei* DESH. et *Planorbis pseudo-ammonius* SCHOLTH.

Yonne.

En plusieurs points à l'Est de Sens, au plateau de la Châtière, au Bosquet du Lys, au-dessus de Malay-le-Petit, sur le plateau du Haut de Villiers, au bois Mitois, au bois Houssaye, à la Matthe, G.-F. DOLLÉUS et A. HURE [286] ont rencontré des débris meuliersisés d'un calcaire lacustre ; à Malay, ces blocs meuliersisés se montrent surmontant les sables sparnaciens ; on y rencontre : *Vivipara Orbigny* DESH., *V. novigentiensis* DESH., *Bithinella Deschiensi* DESH., *B. varicosa* CH. D'ORB., *Hydrobia sextonus* LMK., *Limnea Bervillei* DESH., *Helix* sp., *Glandina* sp., *Pomatias Sandbergeri* NOULET, *Planorbis pseudo-ammonius* SCHLOT., *P. Chertieri* DESH.

Les points les plus élevés sont ceux du sud de la Vanne où on rencontre de ces débris meuliérisés jusqu'à 212 mètres d'altitude.

Les formations lacustres lutétiennes dépendant du bassin de Paris ont d'ailleurs une extension beaucoup plus grande qu'on ne l'avait supposé. A. HURE [287] a signalé leur présence en divers autres points du département de l'Yonne, notamment à l'ouest de Sens, au hameau les Bruyères, à 173 mètres d'altitude, et jusqu'aux environs de Saint-Julien-du-Sault; ces débris sont moins meuliérisés que ceux de la rive droite de l'Yonne, et le seul fossile déterminable est *Planorbis pseudo-ammonius* SCHLOTH.

Ces débris lutétiens se retrouvant aussi vers Bœurs et Coulours, aux confins de l'Aube, on voit la grande extension des formations lacustres, indiquée sur la carte qui accompagne ce travail. Il ne s'agit évidemment pas d'un grand lac unique, mais d'une série de lacs isolés, dont le plus important était celui de Provins, dont d'autres devaient être très petits, et dont il est impossible d'imaginer les contours.

Pour A. HURE, ce calcaire lacustre, qui forme dans l'Yonne des bandes irrégulières et isolées, aurait occupé des dépressions synclinales servant de déversoirs à des lacs plus étendus.

Environs d'Épernay.

Le Lutétien du S d'Epernay observable à Chavot, Monthelon, Giorges, etc., se présente avec des caractères très homogènes; entre Chavot et Monthelon, on peut relever la coupe suivante :

— A la base, sables grossiers renfermant une grande quantité d'Unios et de Terebines, devenant marneux au sommet, avec les mêmes fossiles (Cuisien);

— 3 m. 50 d'un sable blanc fin, azoïque (Cuisien);

— Calcaires marneux et marnes vertes représentant le début du Lutétien;

— Calcaires plus ou moins compacts, plus ou moins marneux, parfois lithologiquement identiques au calcaire de Saint-Ouen habituel, avec *Dissostoma mumia* LMK. et *Potamides lapidum* LMK.; puissance de 4 à 10 mètres suivant les points (Lutétien).

Quelquefois, surtout au sommet, ce Lutétien est meuliérisé avec moules siliceux de *Potamides lapidum* et souvent rubéfaction.

Il arrive aussi qu'il renferme de petites Bithinies, et alors, son aspect est tellement identique à celui du calcaire de Saint-Ouen que sa position seule permet de l'en distinguer, et encore, cette distinction apparaît-elle bien spéciale; en réalité il y a au S d'Epernay continuité de sédimentation laguno-lacustre pendant le Lutétien et le Bartonien, et c'est pourquoi ce dernier est entièrement ici sous son faciès calcaire de Saint-Ouen sans que rien de

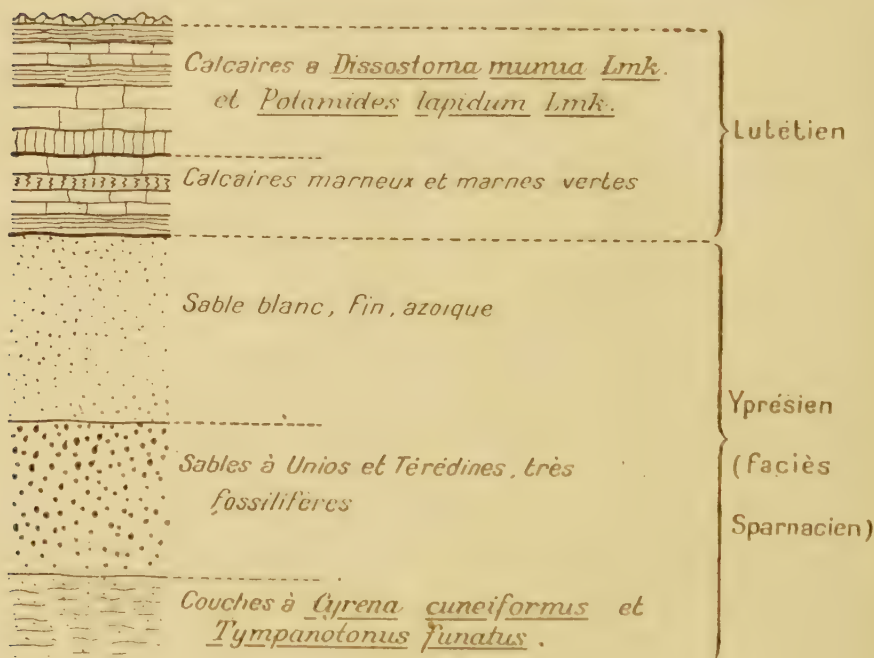


FIG. 17. — Coupe prise entre Chavot et Monthelon.

semblable aux sables de Beauchamp ne le sépare du Lutétien.

Nous reviendrons plus tard sur cette question, mais il faut dire dès maintenant que ce Lutétien du S d'Epernay n'est pas exclusivement du Lutétien supérieur comme il a été admis jusqu'à présent : c'est, suivant le terme de M. LERICHE [327] pour une région plus septentrionale, du Lutétien continental; il y a cependant certainement une lacune entre le Cuisien (qui déjà ici n'est pas marin) et le Lutétien, et il est vraisemblable qu'il n'y a rien qui corresponde à la base de ce dernier étage; j'attribue aux

couches de base de ce Lutétien le même âge qu'à celles inférieures de Damery (qui, elles, sont marines), de sorte que le Lutétien laguno-lacustre du S d'Epernay comprend, malgré sa faible épaisseur due à une sédimentation peu intense, la totalité de l'étage depuis la seconde moitié de sa partie inférieure.

Il faut employer le terme de laguno-lacustre, car en certains points on rencontre de véritables formations d'eau douce comme, par exemple, à Oger, localité citée par BÉTHUNE [30] qui s'était mépris sur l'âge du calcaire lacustre, ce qui se conçoit étant donnée la presque identité, dans la région, du Lutétien et du calcaire de Saint-Ouen, et qui y a cité *Limnæa longiscala*. Ce calcaire fournit les mêmes espèces que le calcaire de Provins, notamment *Paludina novigentiensis* DESH., *P. Orbignyi* DESH., *Glandina Tournoueri* DESH.

La forme du sol est intéressante à observer dans cette région : le soubassement Sparnacien-Cuisien marneux et sableux a donné des pentes adoucies, tandis que l'ensemble Lutétien-Bartonien, calcaire plus dur, forme des escarpements et même de véritables falaises qui couronnent ces pentes douces.

La carrière de Verzenay décrite par G.-F. DOLLFUS [168] et M. LERICHE [327] est encore en très bon état actuellement ; la sédimentation saumâtre et fluvio-continentale y est continue, sauf une incursion marine qui se traduit par la présence de couches à *Ostrea ludensis* DESH., *Chama turgidula* LMK., *Gobæus neglectus* DESH., *Pholadomya ludensis* DESH., *Turritella elongata* SOW., *Potamides tricarinalus* LMK., mut. *vouastensis* MUN. CHALM (1), au milieu des calcaires à *Dissostoma mumia* LMK. et *Limnæa longiscala* BRONGN. Le Lutétien y est représenté par des marnes et des argiles de couleurs variées, supérieures au sable blanc et inférieures au premier banc à *Limnæa longiscala* BRONGN. ; sa puissance moyenne est de 8 m. 50. Il a fourni des dents de *Lophiodon*.

Ce Lutétien de Verzenay représente le point le plus oriental où cet étage soit connu dans le Bassin de Paris.

Morancez.

Le Lutétien lacustre se retrouve au Sud-Ouest du bassin

(1) J'ai également rencontré dans cette couche un petit Echinide décrit par J. Lambert sous le nom de *Fibularia Abrardi*. [Sur un Echinide nouveau du bassin de Paris. *C. R. som. S. G. F.*, 1924, p. 98, 1 fig.]

de Paris où il est représenté par la formation dite « calcaire de Morancez » que l'on peut observer aux environs de Morancez, Ver-les-Chartres, etc., et qui, ainsi que l'a fait remarquer G. RAMOND [167], s'avance vers le Nord jusqu'aux abords de Chartres.

G.-F. DOLLFUS [162] a relevé à Morancez la coupe suivante :

4. Limon brun foncé et limon brun clair	1,50
3. <i>b</i> Calcaire grumeleux et en plaquettes avec <i>Planorbis pseudo-ammonius</i> SCHLOT; <i>P. Chertieri</i> DESH., <i>Linnaea Michelin</i> DESH., <i>Vivipara novigentiensis</i> DESH., <i>Helix Edwardsi</i> DESH., <i>H. Chertieri</i> DESH.	0,50
3. <i>a</i> Marne blanche farineuse	1,50
2. <i>a</i> Table de grès blanc, fin, mamelonné.	0,30
2. <i>b</i> Sable fin grisâtre avec gros silex crétacés verdis à la base	0,40
1. Craie blanche ravinée, poche de silex.	

Le calcaire 3*b* varie beaucoup en épaisseur : dans des carrières voisines de celles où a été prise la coupe ci-dessus, il est puissant de 4 à 6 mètres.

Ce calcaire de Morancez constitue un gisement isolé du Lutétien du bassin de Paris. La surface est ravinée par les sables de Fontainebleau, et, d'après G.-F. DOLLFUS, il aurait été séparé de son gisement principal par un cordon littoral de ces sables de Fontainebleau; nous discuterons plus tard cette hypothèse.

On a cherché les prolongements de ce calcaire, notamment aux environs de Vendôme et dans la région du Mans; G. DOLLFUS a montré que la faune de Saint-Aubin près le Mans est nettement bartonnienne et ne pouvait être considérée comme contemporaine de celle de Morancez.

LES DIFFÉRENTES RÉGIONS ET LEURS CARACTÉRISTIQUES

Laonnais, Soissonnais.

Dans le Laonnais, le Soissonnais, ainsi que dans une grande partie du département de la Marne, le Lutétien est très constant dans sa composition; GOSSELET [251] la schématise ainsi :

1. Calcaire sableux à *Nummulites lævigata* et *N. Lamarcki*;
2. Calcaire à *Nummulites lævigata* (pierre à liards);
3. Calcaire à *Ditrupa strangulata*;
4. Calcaire à *Cerithium giganteum*;
5. Calcaire à *Orbitolites complanatus*;
6. Calcaire à *Cerithes*;
7. Argile de Saint-Gobain.

La succession indiquée par M. LERICHE [327, 335] est la suivante de bas en haut :

1. Assise à *Martia grignonensis* (= *M. Omaliusi*);
2. Assise à *Nummulites lævigatus*;
3. Assise à *Ditrupa strangulata*;
4. Assise à *Cerithium giganteum* et *Orbitolites complanatus*.

Comme on le voit, ce dernier auteur laisse de côté le calcaire à *Cérithes* qui est pour lui du Lutétien continental, et non pas obligatoirement du Lutétien supérieur.

Pour tenir compte de toutes les données, on peut résumer comme suit, de bas en haut, la succession des assises lutétiennes au-dessus de la glauconie grossière, dans les départements de l'Aisne, de la Marne et une partie de l'Oise :

- a) Calcaire sableux à *Nummulites lævigatus* (à bords ondulés) et *N. Lamarcki*, avec *Martia grignonensis* et *Rostellaria Baylei*;
- b) Couches à *Nummulites lævigatus* (pierre à liards);
- c) Couches à *Ditrupa strangulata*, *Echinolampas calvimontanus* et *Pygorhynchus grignonensis*;
- d) Couches à *Cerithium giganteum*;
- e) Couches à *Orbitolites complanatus*;
- f) Couches à *Cerithes* et couches à *Planorbes* et *Limnées*;
- g) Argile de Saint-Gobain.

Ainsi que l'a déjà fait remarquer GOSSELET, la couche a)

est le plus souvent un calcaire avec de gros grains de quartz et de glauconie ; on peut ajouter que la glauconie grossière de la base, qui renferme de nombreuses dents de Squales, passe insensiblement à cette couche où quelquefois le calcaire fait complètement défaut, de sorte qu'elle devient un sable assez grossier.

J'ai déjà dit que vers l'Ouest, c'est-à-dire vers Compiègne, la distinction en couches à *Nummulites laevigatus* et *N. Lamarcki* et en couches à *Nummulites laevigatus* seule, était souvent difficile à faire.

À Montbavin, la pierre à liards est presque à l'état de grès.

L'assise à *Dilruba* est très fréquemment dolomitisée. Les couches à *Cerithium giganteum* sont le plus souvent inférieures à celles à *Orbitolites complanatus* ; mais ce n'est pas une règle absolue : souvent *Orbitolites complanatus* se trouve dans les mêmes bancs que *Cerithium giganteum* ; d'autres fois même, et Gosselet avait déjà signalé ce fait, les couches à *Orbitolites* sont inférieures à celles à *Cerithium giganteum* (Fresne, Guny).

L'assise à *Orbitolites* (Lambourde) se termine très régulièrement par un banc à *Lithocardium aviculare* ; elle est fréquemment dolomitée, par exemple à Coucy-le-Château.

L'argile de Saint-Gobain est à peu près localisée dans le massif de ce nom ; partout où elle existe, le Lutétien à Cérithes est considérablement réduit ; c'est ce qui l'a fait assimiler par GOSSELET aux caillasses des environs de Paris.

À part le banc de base *a*), tous les autres sont solides et exploités (sauf bien entendu le Lutétien supérieur) ; mais, sur le pourtour de la région, il y a passage à des faciès sableux, et confusion plus ou moins complète des différentes assises : Fleury-la-Rivière, Courtagnon, Damery, Boursault, Montmirail.

Région de Chaumont-en-Vexin.

La région de Chaumont-en-Vexin se définit par la présence à la base du Lutétien, et en formant la première assise, de couches glauconieuses, graveleuses, pouvant même être un sable grossier, renfermant à l'état remanié *Nummulites planulatus-elegans* et *Alveolina oblonga* ; ces couches sont souvent en continuité avec le Cuisien qui a, en ce cas, le même faciès ; en certains points, la distinction est

même fort difficile à faire, par exemple à Liancourt-Saint-Pierre et à Hérouval ; dans la première de ces localités, la continuité de faciès entre le Cuisien et le Lutétien est absolue, et seule l'apparition à un certain niveau de la masse graveleuse de rares *Nummulites lævigatus* associés à de très nombreuses *N. planulatus*, permet de voir que l'on est en présence du Lutétien ; à Hérouval, on est devant une faune mixte ; on peut donc dire qu'en certains points de cette région de Chaumont-en-Vexin il y a passage insensible du Cuisien au Lutétien.

En d'autre points, à Parnes, à Chaumont-en-Vexin, par exemple, cette assise de base du Lutétien repose sur un sable fin, fauve, micacé, azoïque qui représente le Cuisien et qui est d'un aspect complètement différent.

Il est à remarquer que cette couche de base, très épaisse à Chaumont (6 à 7 m.) diminue considérablement d'épaisseur vers le Sud : à Parnes, elle n'atteint pas 1 m. ; elle disparaît complètement un peu plus au Sud.

La constitution générale du Lutétien dans cette région de Chaumont-en-Vexin est indiquée ci-dessous de bas en haut :

— Couches à *Nummulites planulatus-elegans* remaniés, avec *Nummulites lævigatus* typique ;

— Couches à *Nummulites lævigatus* de grande taille, assez épaisse, à bords ondulés et *Marelia grignonensis* ;

— Couches à *Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis* ;

— Couches à *Orbitolites complanatus* et *Cerithium giganteum* ;

— Calcaire Grossier supérieur, plus ou moins fluvio-marin ou continental, variable suivant les localités.

A cette région de Chaumont-en-Vexin appartiennent les localités de Chambors, Liancourt-Saint-Pierre, Le Grand-Alleré, Amblainville, Parnes, Vaudancourt, Boury, Mouchy-le-Châtel, Fercourt, Ponchon, etc.

Région d'Ecos.

Elle se prolonge, à l'Ouest, par la région d'Ecos qui a, avec elle, les plus grandes affinités, mais qui en diffère cependant par la tendance à la fusion, surtout à l'extrême-Ouest, c'est-à-dire vers le rivage, des couches à *Marelia grignonensis* et de celles à *Echinolampas calvimontanus*, par la disparition de *Cerithium giganteum*, par le faciès très spécial des couches à *Orbitolites complanatus* qui

sont un calcaire dur pétri de *Fabularia discolithes*, et enfin par l'absence du Calcaire Grossier supérieur à Cérithes.

Région parisienne immédiate.

Si nous comparons entre elles les trois localités de Vanves, Arcueil et Nanterre, choisies ici en raison de la beauté des coupes que j'ai pu y observer, nous constatons que malgré quelques différences de détail elles présentent une identité à peu près complète.

Le substratum est pour Vanves et Arcueil l'argile noire ligniteuse sparnacienne; à Nanterre, au contraire, les couches de base du Lutétien reposent sur des sables probablement sparnaciens.

Dans les trois localités on rencontre des couches de base à *Nummulites levigatus* BRUG. et *Cardita planicosta* LMK.; ces couches sont plus épaisses à Vanves et à Nanterre qu'à Arcueil; elles diminuent sensiblement d'épaisseur vers le Sud; on peut remarquer que les *Nummulites* sont plus abondantes à Vanves qu'à Nanterre, et plus rares à Arcueil que dans ces deux dernières localités.

Les couches qui constituent le reste du Lutétien forment des bancs solides plus ou moins durs.

A Vanves et Arcueil, les bancs à *Echinolampas calvimontanus* KLEIN et *Echinanthus issyavensis* KLEIN sont inférieurs à l'assise à *Cerithium giganteum* LMK.; cependant, mais peu fréquemment, on rencontre encore çà et là ces Echinides dans le banc à Verrains. A Nanterre, ces Oursins se trouvent dans le banc à *Cerithium giganteum* LMK.

Dans ces trois localités, types de ce que l'on peut appeler la région parisienne immédiate, le banc à *Cerithium giganteum* fait toujours partie du Lutétien inférieur; il est surmonté par le Lutétien moyen à *Orbitolites complanatus* LMK. et Miliolites qui se termine par des bancs à *Lithocardium aviculare* LMK. à Arcueil et Vanves.

A Nanterre, ce Calcaire Grossier moyen forme, comme il a été dit, une masse homogène à stratification quelquefois oblique et même subentrecroisée.

Il serait puéril de songer à établir des divisions dans le Calcaire Grossier supérieur; il faut cependant attirer l'attention sur les faits suivants: à Vanves, le banc vert, très net lithologiquement, est très riche en empreintes végétales; il l'est beaucoup moins à Arcueil, tandis qu'à

Nanterre il renferme des restes assez nombreux de Mammifères.

La succession du Lutétien dans la région parisienne immédiate peut se résumer ainsi de bas en haut :

1. Couches sableuses et graveleuses surtout vers la base avec dents de Squales et *Nummulites lavigatus* (fréquente surtout à la base) et *Cardita planicosta*;
2. Couches à *Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis*;
3. Couches à *Cerithium giganteum*;
4. Couches à *Orbitolites complanatus*;
5. Calcaire Grossier supérieur.

Les localités qui doivent être considérées comme appartenant à cette région sont : Vanves, Arcueil, Nanterre, Issy, Bougival, Courbevoie, Ivry, Créteil, et d'une manière générale tous les environs immédiats de Paris, Pierrelaye, les environs de Pontoise et les localités comprises entre Paris et Chantilly. Ces deux derniers points (régions de Pontoise et de Chantilly) forment le passage à une autre région (en entendant ce mot dans un sens géologique) caractérisée par l'apparition de la pierre à liards, région de Chantilly et de l'ouest de Compiègne, qui sert de trait d'union entre la région parisienne immédiate et le Soissonnais.

Revenons au Lutétien supérieur de la région parisienne immédiate; il est extrêmement variable et présente en certains points (Trocadéro, Passy), des couches spéciales à *Modiola acuminiensis* DESH. Le plus généralement, il pourrait, mais en ne s'illusionnant pas sur la valeur de ces divisions, être scindé de bas en haut de la façon suivante :

- a) Couches à *Cerithium denticulatum* et *Potamides cristatus*;
- b) Blanc vert à végétaux, *Cerithium denticulatum*, *Planorbis*, *Limnæa*;
- c) Couches à *Batillaria echinoides*;
- d) Couches à *Corbula angulata*, *Potamides lapidum* et *Bithynies*;

Cet ensemble est surmonté ou non par des marnes, des filets d'argiles, des calcaires plus ou moins marneux ou siliceux avec quartz carié, pseudomorphoses de gypse en lutécite, couches désignées sous le nom de caillasses, généralement pauvres en fossiles; elles ne sont, en somme, qu'un faciès du Lutétien supérieur, et si en beaucoup de

cas elles surmontent réellement le calcaire à Cérithes, en d'autres, elles font complètement défaut, tandis qu'ailleurs, elles existent seules au détriment, semble-t-il, du calcaire à Cérithes.

Un banc qui semble assez constant en certaines parties de la région qui nous occupe est le banc tabulaire à *Sphenia rostrata* LMK.

Région de Grignon.

La région qui fait à l'Ouest suite à la précédente peut être désignée sous le nom de région de Grignon : la succession des assises y est pour ainsi dire identique à ce qu'elle est dans la région parisienne immédiate, mais deux faits importants, l'un d'ordre paléontologique, l'autre d'ordre lithologique, l'en distinguent : le premier est la disparition de *Nummulites levigatus* qui ne se rencontre même plus dans les couches de base du Calcaire Grossier inférieur ; le second est la substitution de couches arénacées calcaires aux bancs calcaires cohérents de la région parisienne immédiate, ce qui a pour résultat une excellente conservation des fossiles ; ce changement lithologique se fait aux abords immédiats de Grignon, à l'Est de cette localité.

La succession lutétienne dans la région de Grignon peut être synthétisée ainsi qu'il suit, de bas en haut :

— Couches à *Diplohelix raristella*, *Ostrea elegans*, *Cardita planicosta*, *Cassidaria nodosa* ;

— Couches solides, avec poches sableuses, à *Martia grignonensis*, *Echinolampas calvimontanus*, *Echinanthus issyensis* ;

— Couche à *Quinqueloculina saxorum* et *Cerithium giganteum* ;

— Couches à *Orbitolites complanatus* ;

— Couches à *Lithocardium aviculare* et *Cerithium serratum* ;

— Calcaire Grossier à Cérithes et couches à végétaux et mollusques terrestres.

Il faut rattacher à la présente région les localités de Grignon, Thiverval, Beynes, Montainville, la Ferme de l'Orme, Saulx-Marchais, Septeuil, Saint-Germain-en-Laye, Villiers-Saint-Frédéric (tranchée de la Chapelle).

Il convient de montrer les rapports étroits que présentent entre elles ces différentes localités.

Le niveau fossilifère de Montainville, signalé plus haut, est exactement le même que la couche de base du Lutétien inférieur de Grignon.

Le gisement de la ferme de l'Orme montre une confusion de différents niveaux ; cela provient de ce qu'il est plus voisin du rivage (nous avons vu déjà un fait analogue à Damery) ; il correspond dans sa généralité à l'ensemble des couches à *Orbitolites* et des couches à *Lithocardium aviculare* de Grignon ; d'ailleurs, c'est surtout vers sa base que *Orbitolites complanatus* est fréquent.

Il est très difficile d'établir un parallélisme entre les assises de la tranchée de la Chapelle (Villiers-Saint-Frédéric) et celles de Grignon, cette localité étant très littorale ; c'est de là que proviennent les intercalations de couches à Cérithes à des niveaux où elles peuvent paraître insolites ; mais les couches à *Cerithium giganteum* y sont bien, comme dans toute la région de Grignon, inférieures à celles à *Orbitolites complanatus*.

Le passage à l'Est à la région parisienne immédiate est donné par Saint-Germain-en-Laye, où le Lutétien inférieur, sableux et glauconieux, renferme les mêmes espèces qu'à Grignon (*Cardita planicosta*, *Cardium gigas*, etc.), tandis que, dans sa partie plus élevée, cet étage se présente dans les mêmes conditions que plus à l'Est.

Quant au Lutétien supérieur, il présente une succession de couches très variables suivant les localités auxquelles le lecteur pourra se reporter.

Région de Houdan.

La région de Houdan est celle qui fait suite à l'Ouest à celle de Grignon, mais elle en est totalement différente, et il est à peu près impossible de suivre le passage de l'une à l'autre. Elle est essentiellement caractérisée par la présence de couches à Cérithes à la partie supérieure du Calcaire Grossier moyen, et par l'existence, au-dessus de ces couches à espèces fluvio-marines et terrestres, de 7 à 8 m. d'un calcaire franchement marin avec *Orbitolites complanatus* Lmk., supportant lui-même des couches saumâtres avec une seconde récurrence marine (Renonville).

Au Nord et à l'Est de Houdan, les assises lutésiennes comprennent de bas en haut :

- Couches sableuses à *Orbitolites complanatus* ;
- Couches sableuses à Cérithes ;
- Calcaire marin.

Cette succession est celle de Berchères-sur-Vesgre, mais on ne peut dire qu'elle synthétise bien la constitu-

tion du Lutétien dans la région ; nous sommes ici très près du rivage, et chaque gisement présente une succession variable, et c'est pourquoi il n'est pas inutile de comparer en détail les trois localités de Thionville-sur-Obton, Saint-Lubin-de-la-Haye et Berchères-sur-Vesgre.

Le poudingue de base de Thionville-sur-Obton appartient au Lutétien moyen ; il est un équivalent latéral des couches à *Cardita planicosta* et des couches à *Orbitolites* et à *Cérithes* (réunies) de Berchères-sur-Vesgre et de Saint-Lubin-de-la-Haye. Tout ce qui le surmonte correspond au calcaire marin glauconieux de ces deux derniers points ; on peut donc dire qu'il y a eu une sorte de balancement : le Calcaire Grossier moyen est entièrement marin à Thionville-sur-Obton, marin à la base, saumâtre au sommet à Berchères-sur-Vesgre, presque entièrement saumâtre, ou tout au moins soumis à de grandes influences fluvio-marines à Saint-Lubin-de-la-Haye.

En comparant maintenant l'un à l'autre les gisements de Saint-Lubin-de-la-Haye et Berchères-sur-Vesgre, nous voyons que, vers le Nord, la différenciation s'accroît dans le Calcaire Grossier moyen, entre la base nettement marine à *Orbitolites* (Berchères) et le sommet fluvio-marin avec *Cérithes* ; à Saint-Lubin, en effet, les *Cérithes* se trouvent, dans toute la masse du Calcaire Grossier moyen, mêlés à des espèces marines très nombreuses (*Cardita planicosta*, etc.). J'insiste à nouveau sur le fait que *Tympanotonus involutus* Lmk., très fréquent à Houdan (tranchée de Maulette) et à Saint-Lubin-de-la-Haye, ne se trouve pas à Berchères-sur-Vesgre. Le fait capital est la récurrence marine au-dessus de ces couches à *Cérithes*.

Ces différences, relativement importantes entre des gisements très voisins, proviennent de la proximité du rivage ; nous observerons des faits semblables dans la région de Pacy-sur-Eure, qui, quoique n'étant pas absolument littorale, n'était vraisemblablement pas éloignée de la limite ouest de l'avancée de la mer lutétienne.

On peut dire qu'aux environs de Houdan le « Calcaire Grossier supérieur » est en partie marin ; nous avons ici la preuve que ce soi-disant Calcaire Grossier supérieur n'est qu'un faciès, et que lorsque des couches élevées du Lutétien sont marines, *Orbitolites complanatus* réapparaît ; la faune n'a donc pas varié, et rien ne justifie la séparation d'un Calcaire Grossier supérieur d'un Calcaire Grossier

moyen. Nous avons vu qu'à Berchères les couches à Cérithes reposent sur un calcaire à *Orbitolites complanatus* ; qu'à Saint-Lubin-de-la-Haye ces mêmes couches sont surmontées par un calcaire marin à *Orbitolites complanatus* très puissant, et qui existe aussi à Berchères, au-dessus des couches à Cérithes. Il y a donc près de Houdan des couches à Cérithes très bien datées, puisqu'elles sont comprises entre deux assises à *Orbitolites complanatus*, fait qui montre en plus qu'à partir de l'apparition d'*Orbitolites complanatus*, tout le Lutétien est homogène, et que les « couches à Cérithes » n'en sont qu'un faciès.

Région de Mantes.

Sous ce nom, il faut entendre une région peu étendue comprenant les localités de Fontenay-Saint-Père, Guitrancourt, Oinville, etc., caractérisée par la transgression du Lutétien moyen et par le faciès absolument zoogène des couches à *Orbitolites complanatus*, *Alveolina Bosci* et *Fabularia discolithes*.

A Guitrancourt, ce sont les couches immédiatement inférieures à celles à *Orbitolites* qui sont transgressives ; à Fontenay-Saint-Père, *Orbitolites complanatus* se rencontre dans le calcaire graveleux et glauconieux de l'extrême base, avec *Cerithium giganteum*. Cette petite région n'est qu'une annexe, un prolongement vers le littoral, de celle de Chaumont-en-Vexin.

Le faciès zoogène de la couche à *Orbitolites* remonte à Gaillon et Saillancourt.

Le Lutétien supérieur de cette région de Mantes ressemble en certains points au Lutétien moyen de la région de Pacy-sur-Eure : les sables calcaires à stratification entrecroisée de Gargenville sont la continuation d'un faciès qui s'est produit plus tôt à Pacy-sur-Eure.

Région de Vernon et de Pacy-sur-Eure.

Il est assez difficile de donner un aperçu général de la constitution du Lutétien dans la région de Vernon et de Pacy-sur-Eure, les différents gisements présentant peu de similitude les uns avec les autres ; on peut cependant la résumer ainsi de bas en haut :

0. Calcaire Grossier arénacé avec galets noirs, Echinides, Bryozoaires ; 0 m. 40 ;

1. Bancs calcaires à *Fabularia discolithes*, *Cardita acuticostata*, *Crassatella plumbea*, *Cerithium giganteum*, *Clavilithes* Nore; puissance : 6 mètres en moyenne (Chambray, Aigleville); quelquefois, surtout au sommet, la stratification est entrecroisée;

2. Calcaire Grossier à Miliolles, soit en plaquettes avec poches et lits fossilifères, soit présentant une stratification oblique ou entrecroisée avec endureissements irréguliers : c'est un faciès tout à fait spécial du Calcaire Grossier moyen auquel G.-F. Dollfus a donné le nom de faciès de Pacy-sur-Eure : *Anomia tenuistriata*, *Astrea plicata*, *Arca biangula*, *Ampullina parisiensis*, *Cerithium serratum*, *C. tiara*, *Potamides cinctus*, *P. marginatus*, *P. confluent*, *Batillaria echinoides*, *Cypræa elegans*, *Murex tricarinalatus*; épaisseur moyenne : 6 m.;

3. Gravois calcaires (crayon, cron), mélangés de sable calcaire, rarement agglomérés : *Anomia tenuistriata*, *Ostrea plicata*, roulés;

4. Rognons calcaires rarement agglomérés, mélangés de sable argilo-calcaire; 3. et 4. réunis atteignent 3 m. d'épaisseur;

5. Couches à *Cyrena compressa*, *C. Rigaulti*, *Ampullina rustia*, *Benoistia muricoides*, *Potamides cinctus*, *Batillaria echinoides*, *Trifonidea polygona*;

6. Couches à *Ampullina parisiensis*, *Bithinia*, *Potamides interruptus*, *P. angulosus*, *Auricula ovala*;

Ces deux couches 5. et 6. sont des sables calcaireux intercalés au milieu de bancs calcaires; l'ensemble est épais de 3 m. environ;

7. Cliquarts, bancs assez compacts sans fossiles : 5 m.;

8. Couches à *Marcia Gestini*, *Ampullina parisiensis*, *Dissostoma mumia*, *Cerithium denticulatum*, *Potamides lapidum*, *P. cristatus*.

La couche 0) d'extrême base, graveleuse, ne se trouve pas partout : en bien des points le Calcaire Grossier moyen à Miliolles repose directement sur la craie sans aucun intermédiaire.

Le substratum du Lutétien qui, comme nous venons de le voir, est du Lutétien moyen transgressif, est variable : c'est la craie dans la plaine d'Orgeville, à Aigleville et en bien d'autres points; c'est l'argile plastique à Beuil, Ménilles, etc.; ce sont enfin les sables de Sinceny à Cocherel et Chambray.

Dans cette région de Pacy-sur-Eure, on ne retrouve pas les espèces caractéristiques des couches de base du Lutétien, qu'elles soient réellement inférieures, ou simplement transgressives; pas d'*Ostrea elegans*, pas de *Cardita planicosta*, *Cardium gigas*, etc.

La succession générale indiquée plus haut varie beaucoup : à Beuil, le lit fossilifère peu épais, reposant directement sur l'argile plastique, renferme *Cerithium giganteum*, *C. serratum*, *Potamides cinctus*, *Batillaria echinoides*,

Dans le Lutétien supérieur, on peut presque dire qu'il n'y a pas deux gisements présentant la même succession ; parmi les particularités, on peut citer le gisement de la rue de Normandie qui présente à sa partie supérieure une assise à *Phacoides saxorum*, *Nystia*, *Stenothyra*, *Bithinia*, *Cerithium denticulatum*, et Douains, où, en un point, le Lutétien supérieur est surmonté de 0 m. 20 d'une argile avec *Potamides lapidum* excessivement abondants, associé à *Cerithium Gravesi*, *Potamides cristatus*, *Tritonidea polygona*, ces fossiles étant presque tous silicifiés, tandis qu'un autre gisement livre une faune en partie bartonienne.

En résumé, on peut dire que ce qui donne son individualité à cette région, c'est la stratification entrecroisée du Calcaire Grossier moyen, le faciès de Pacy-sur-Eure.

De ce qui précède, nous pouvons conclure que, ainsi qu'il fallait s'y attendre pour une mer intérieure, soumise à de multiples actions littorales et à des apports fluviaux, il est impossible d'établir une succession générale des assises lutétiennes s'appliquant à l'ensemble du bassin de Paris, et nous avons été amenés à y distinguer sept régions principales de sédimentation, avec, en général, passage insensible, qu'il est possible de saisir, de l'une à l'autre. De sorte que, si le Lutétien du Nord et de l'Est du bassin de Paris présente les plus grandes différences avec celui de l'Ouest et du Sud-Ouest, il n'y a pas de passage brusque d'une région à l'autre et il existe tous les intermédiaires.

Nous reviendrons plus tard sur ces faits, lorsque l'étude minutieuse de la répartition des êtres organisés dans le Lutétien nous aura permis d'établir des zones paléontologiques, applicables à l'ensemble du bassin, en entendant ce mot zone dans le sens qu'il a habituellement en stratigraphie, et totalement différent du terme couche, qui ne signifiait dans les pages précédentes que des assises plus ou moins locales renfermant tel ou tel fossile.

C'est l'étude de cette répartition stratigraphique et géologique d'un certain nombre de groupes de fossiles lutétiens que nous allons maintenant aborder.

RÉPARTITION VERTICALE ET HORIZONTALE DE QUELQUES ORGANISMES LUTÉTIENS

Dans cette étude de la répartition stratigraphique et géographique de certains groupes d'êtres organisés dans le Lutétien du bassin de Paris, je serai guidé par un certain nombre d'idées directrices qu'il est nécessaire d'exposer très brièvement.

Pour une étude de ce genre, dans le Tertiaire, et surtout dans une mer intérieure, soumise à des influences littorales, il faut soigneusement faire le départ entre trois catégories d'animaux :

1° Les animaux de zone qui ont apparu à une époque nettement déterminée, et qui se trouvent toujours à un même niveau, quel que soit son faciès; ce sont ceux qui ont une réelle valeur stratigraphique et qui permettent d'établir des zones paléontologiques;

2° Les animaux de faciès qui se rencontrent dans les mêmes faciès, quel que soit le niveau stratigraphique auquel ce faciès se présente;

3° Des animaux plus localisés qui ne se trouveront que dans un faciès donné et à un niveau donné.

Dans un autre ordre d'idées, il y a des faits dont on ne semble avoir tenu aucun compte jusqu'à présent. Il est notamment à peu près admis encore aujourd'hui, quoique CH. VÉLAIN [518] et M. LERICHE [327] se soient élevés contre cette manière de voir, que le Calcaire Grossier à Cérithes est du Calcaire Grossier supérieur, de sorte que chaque fois que l'on a rencontré des couches lutétiennes à Cérithes, on les a d'autorité classées dans le sommet de l'étage. Cependant, un simple raisonnement montre qu'il ne doit pas en être ainsi; beaucoup de ces Cérithes lutétiens se trouvent déjà dans le Cuisien ou descendent directement d'espèces cuisiennes; pour qu'on les retrouve dans le Lutétien supérieur (ce qui est incontestable en un nombre très grand de localités), il faut bien admettre qu'ils

ont vécu pendant toute la durée de la période lutétienne en des points refuges, plus ou moins localisés sur le pourtour de la mer franche, où ils ont trouvé les conditions bathymétriques favorables à leur développement, et où ils ont pu attendre que la dessalure à peu près générale du bassin de Paris vers la fin de la période leur permette d'envahir tout le bassin et de s'y multiplier.

Il faut donc s'attendre à rencontrer des couches à Cérithes dans le Lutétien inférieur et moyen, aussi bien que dans le Lutétien supérieur. Ce n'est certes là qu'une vue théorique, mais il serait absurde d'admettre qu'une espèce donnée a pu disparaître complètement depuis le Cuisien jusqu'au sommet du Lutétien, pour réapparaître brusquement par milliers d'individus. — Nous verrons d'ailleurs que les faits corroborent complètement cette manière de voir. Chaque fois que l'on sera en présence d'espèces saumâtres ou fluvio-marines, le même raisonnement sera valable.

Il n'en sera pas ainsi pour les espèces franchement marines. Prenons un exemple précis : *Pinna margaritacea* LMK. est pour ainsi dire caractéristique du Lutétien moyen du bassin de Paris; elle n'a jamais été trouvée dans le Lutétien supérieur, et cependant elle réapparaît de nouveau dans le Bartonien; le cas est différent : cette espèce marine a été emmenée vers la haute mer hors du bassin de Paris, à la fin du Lutétien moyen, car il lui était impossible de subsister dans des eaux non franchement marines; elle est revenue avec la transgression bartonienne lorsqu'un nouveau régime marin s'est établi.

FORAMINIFÈRES

Nummulites.

Trois espèces de Nummulites sont signalées par les différents auteurs comme se rencontrant dans le Lutétien des environs de Paris; ce sont *Nummulites planulatus-elegans* LMK., *Nummulites lavigatus* BRUG. et *Nummulites variolarius* LMK.

Nous allons d'abord nous occuper de la première et de la dernière.

Nummulites planulatus-elegans LMK.

Cette espèce se rencontre en très nombreux individus

dans le Lutétien inférieur de la région de Chaumont-en-Vexin, souvent fort peu roulée, associée à de peu nombreuses *Nummulites lævigatus* ; ces couches sont des couches de transgression, et cette espèce cuisienne est incontestablement remaniée. A Liancourt-Saint-Pierre, où on a cru à un passage du Cuisien au Lutétien, d'une manière insensible, on a pu être tenté de se demander si *Nummulites planulatus* n'a pas réellement survécu dans les tout premiers temps de la période lutétienne ; j'ai montré que ce passage insensible n'existait pas, que les couches en question sont lutésiennes et que *Nummulites planulatus* ne fait pas partie de la faune lutésienne.

Nummulites variolarius LMK.

En 1861, d'ARCHIAC signale *Nummulites variolarius* dans le Lutétien des environs de Paris [11] : « Quoiqu'ayant atteint son maximum de développement à l'époque du sable moyen, la *Nummulites variolaria* a succédé immédiatement dans le bassin de la Seine aux *Nummulites lævigata* et *scabra*, Elle n'est pas rare, en effet, dans le Calcaire Grossier moyen depuis Montmirail jusqu'à Parnes. »

G.-F. DOLLFUS et VASSEUR la signalent dans le Calcaire Grossier moyen de Mériel [131].

G.-F. DOLLFUS dit en 1889 [142] que cette espèce se trouve avec *Nummulites lævigatus* au sommet du calcaire à Miliolites du bassin de Paris.

M. BOULE a bien voulu me permettre d'examiner les échantillons de la collection d'Archiac étiquetés *Nummulites variolarius* et provenant de Chaumont-en-Vexin, Parnes et Montmirail ; ce sont des individus remaniés et décortiqués de *Nummulites elegans*.

J'ai fait des coupes minces dans les Foraminifères étiquetés par G.-F. DOLLFUS, « *Nummulites variolarius*, Mériel », qui figuraient dans les échantillons de la coupe du chemin de fer de Méry, conservés au Laboratoire de Géologie du Muséum ; la plupart de laissent rien voir de leur structure, en raison de leur mauvaise conservation ; ceux qui laissent voir des cloisons montrent que l'on ne se trouve pas en présence de Nummulites, mais probablement de Rotalines roulées.

Dans le Calcaire Grossier de base graveleux de Chaumont-en-Vexin, Les Groux, Le Vivray, le Grand-Alleré, on trouve des Nummulites de très petite taille ; l'examen microscopique

pique montre que ce sont soit de très petites *Nummulites Lamareki*, soit des *Nummulites elegans* remaniées et décortiquées. D'ailleurs, en roulant entre les doigts des *Nummulites elegans* remaniées, très fréquentes dans les localités ci-dessus, on les décortique très facilement et on obtient des échantillons de 1 à 2 mm. de diamètre, faciles à confondre à première vue avec *Nummulites variolarius*.

J. BOUSSAC a déjà dit que cette espèce, *Nummulites variolarius* ne se trouvait ni à Chaumont, ni à Grignon; c'est un fait acquis qu'elle n'existe pas dans le Lutétien du bassin de Paris.

D'autre part, M. LERICHE (1) a détruit la légende de sa présence dans les couches de Belgique correspondant au Lutétien.

Nummulites laevigatus BRUG.

Cette Nummulite a une importance capitale dans le Lutétien du bassin de Paris. J. BOUSSAC [19] a attiré l'attention sur son polymorphisme et a montré que *Nummulites scabra* LMK. n'en était qu'une variété.

Tous les auteurs s'accordent à reconnaître qu'elle est surtout abondante dans le Lutétien inférieur; GOUBERT a signalé qu'on la rencontrait quelquefois dans les couches à *Cerithium giganteum* [256]; G.-F. DOLLEUS l'indique à Viarmes au-dessus de *Cerithium giganteum* et même la considère comme se rencontrant quelquefois associée à *Nummulites variolarius* au sommet du calcaire à Miliolites (Lutétien moyen); J. BOUSSAC [17] se rallie à l'opinion que, dans le bassin de Paris, cette espèce ne dépasse que bien rarement le banc à *Cerithium giganteum*. Nous verrons, par la suite, que les couches à *Cerithium giganteum*, dans la presque totalité du bassin de Paris, et notamment à Viarmes, appartiennent au Calcaire Grossier inférieur; d'autre part, nous savons que *Nummulites variolarius* n'existe pas dans le Lutétien du bassin de Paris et la présence indiquée par G.-F. DOLLEUS de *Nummulites laevigatus* au sommet du calcaire à Miliolites ne repose sur aucune preuve et ne semble pas admissible.

Il faut considérer comme certain que, dans le bassin de Paris, ce Foraminifère ne se rencontre que dans le

(1) M. LERICHE : L'Eocène des Bassins parisien et belge. Composition de l'Eocène dans le bassin belge. *B. S. G. F.* (4), XII, 1912, p. 708-715 (Réunion extr.).

Lutétien inférieur ; cela est probablement dû à ce que, par la suite, les conditions bathymétriques lui sont devenues défavorables, car, ainsi que l'a montré J. BOUSSAC [47], dans le Hampshire, dans le bassin de l'Adour, dans le Vicentin, il se trouve dans toute l'épaisseur du Lutétien, fréquent encore dans les couches les plus supérieures.

M. LERICHE a montré qu'en Belgique les couches de base du Bruxellien ne renfermaient pas encore cette *Nummulite* ; plus haut, elle apparaît, avec grande prédominance de la forme mégasphérique [*N. Lamarcki*] ; il y a, en même temps, transgression vers le Sud, et c'est alors que se déposent, dans le bassin de Paris, les couches à *Martia grignonensis* où se rencontre une prémuation large et à bords ondulés de *N. laevigatus*, associée à de nombreux exemplaires de la forme mégasphérique de cette espèce [*N. Lamarcki*] ; c'est plus haut que se produit un véritable pullulement de la forme typique avec cette fois grande prédominance des individus microsphériques, d'où formation de bancs quelquefois presque exclusivement constitués par ce Foraminifère, dits pierre à liards. Ceci est valable pour le Laonnais et le Soissonnais, mais ailleurs les faits changent.

A Chaumont-en-Vexin, à Chambors, à Parnes, etc., les couches de base, graveleuses et glauconieuses du Lutétien, renferment d'assez rares individus de la forme typique de *Nummulites laevigatus* (associés à de nombreuses *N. planulatus* remaniées) ; plus haut, cette espèce devient abondante, et ce sont de grands individus, à centre généralement renflé, à bords amincis et ondulés.

Au Mont-Ganelon, près de Compiègne, à Ponchon (Aisne), l'espèce atteint une grande taille ; elle est complètement aplatie, très mince et non granuleuse.

La variété *scabra*, qui, ainsi que l'a montré J. BOUSSAC [49], n'est qu'une forme renflée et granuleuse de *N. laevigatus*, a été quelquefois considérée comme étant celle qui s'élevait le plus haut dans la série lutétienne, mais, s'il en est ainsi dans quelques cas, par exemple en certaines localités des environs de Pontoise, à Méry, ce n'est pas un cas général.

Ce que l'on peut remarquer, c'est que la pierre à liards qui marque l'apogée de *Nummulites laevigatus* dans le bassin de Paris, est presque toujours constituée par le type moyen de l'espèce.

Au point de vue de la répartition géographique de

l'espèce, on peut dire que c'est dans le Nord de l'Île de France, dans le Soissonnais et le Laonnois, que l'on trouve ce Foraminifère en place ; il en est vraisemblablement ainsi aussi dans la région de Chaumont-en-Vexin (Chaumont, Parnes, etc.) pour la couche qui surmonte le calcaire graveleux de base ; elle y est cependant beaucoup moins abondante que dans la région précédente, et elle semble s'y être aventurée à regret. Dans la couche de base elle-même, il n'est pas douteux que les quelques échantillons de cette espèce que l'on rencontre ne soient remaniés et aient été apportés de régions plus orientales.

Il est également certain que les échantillons de *Nummulites lavigatus* que l'on trouve à la base du Lutétien aux environs immédiats de Paris, à Vanves, Issy, Arcueil, Nanterre, Créteil, etc., sont remaniés et ont été poussés en avant par la transgression au même titre que le gravier de base. Mais ici se pose une autre question : dans les localités ci-dessus, le Calcaire Grossier inférieur est largement représenté, et certaines couches sont contemporaines de la pierre à liards ; *Nummulites lavigatus* n'a donc prospéré qu'au centre du bassin de Paris et ne l'a pas envahi complètement.

Dans le Lutétien inférieur des environs d'Écos, on trouve également quelques *Nummulites lavigatus*, mais ce ne sont que des individus entraînés ou égarés.

À Chaussy, et dans toute la région de Grignon, le Lutétien inférieur ne livre plus aucun échantillon de cette espèce, et c'est par erreur que J. BOUSSAC l'a citée de cette dernière localité.

La carte I montre la répartition géographique de l'espèce que nous venons d'étudier.

G.-F. DOLLÉUS a comparé la position stratigraphique des Nummulites de Vanves, Issy, etc., à celle de *Nummulites lavigatus* que l'on trouve remaniée à la base du Ledien de Belgique, associée à *Nummulites variolarius*. Mais, la différence est absolument capitale : en Belgique, les couches à *N. lavigatus* ont été arasées, et cette espèce se retrouve remaniée dans un dépôt d'un âge postérieur à celui dans lequel elle était en place ; tandis qu'à Vanves, à Issy, etc., il n'a jamais existé de couches où cette espèce ait été en place, et elle se trouve simplement entraînée par les vagues ou les courants en un autre point que celui où elle vivait en abondance ; cet entraînement a été contemporain de

son existence, et elle se trouve dans un dépôt du même âge.

De ce qui précède, il faut surtout retenir que *Nummulites lavigatus* est, dans le bassin de Paris, essentiellement caractéristique du Lutétien inférieur.

Deux échantillons très roulés de *Nummulites Lamarcki* provenant du Lutétien moyen de Fontenay-Saint-Père, m'ont été remis par L. MORELLET; ils ne sont pas plus en place que les graviers de transgression au milieu desquels ils ont été trouvés.

Alveolina oblonga D'ORB.

Le Lutétien inférieur de la région de Chaumont-en-Vexin (Chaumont, Le Vivray, Les Groux, Parnes, etc., etc.) renferme d'assez nombreux échantillons d'*Alveolina oblonga* et on a pu croire quelquefois que cette espèce était contemporaine du dépôt. J'ai même pu en recueillir un échantillon, très roulé il est vrai, dans le Calcaire Grossier inférieur de Montainville. Dans tous ces cas, il s'agit d'individus arrachés au Cuisien, et ce Foramonifère doit être rayé de la faune Lutétienne.

Alveolina Bosci DEFR.

Cette espèce est essentiellement caractéristique du Lutétien moyen; elle n'en marque pas toujours la base, et ne remonte pas en général jusqu'à son sommet, mais lorsqu'on la rencontre, elle est un très bon repère. Elle est en effet indépendante du faciès, et se rencontre aussi bien dans les dépôts d'aspect tranquille (Grignon, Parnes, Chaussy, etc.) que dans le calcaire zoogène de la région de Mantes, ou que dans les dépôts de base transgressifs, graveleux et glauconieux du Lutétien moyen (Fontenay-Saint-Père).

Fabularia discolithes DEFR.

Ce qui vient d'être dit au sujet d'*Alveolina Bosci* s'applique aussi à *Fabularia discolithes* DEFR., très bonne espèce caractéristique du Lutétien moyen du bassin de Paris. Dans la région d'Ecos elle devient très abondante, et le calcaire à *Orbitolites complanatus* en est absolument pétri.

Orbitolites complanatus LMK.

Tous les auteurs qui se sont occupés de la question, MICHELOT [376], GOUBERT [256], G.-F. DOLLÉUS [173], GOSSELET [251], M. LERICHE [327, 335], pour ne citer que les principaux, ont signalé la constance des couches à *Orbitolites complanatus* dans le Lutétien moyen. H. DOUVILLÉ [220] l'a même considéré comme caractéristique de ce niveau avec *Alveolina Bosci*.

Chaque fois que l'on peut observer une coupe complète du Lutétien, on remarque en effet que ce Foraminifère occupe un niveau constant. C'est un excellent fossile caractéristique, car il est indépendant du faciès dans une très large mesure : on le rencontre dans le Lutétien supérieur à Miliolles, dans le calcaire zoogène de la région de Mantes, dans la glauconie grossière de base, lorsque c'est le Lutétien supérieur qui est transgressif, à Fontenay-Saint-Père par exemple. Il a fait sa brusque apparition dans le bassin de Paris au début du Lutétien supérieur (Calcaire Grossier moyen) et a envahi aussitôt à peu près tout le bassin : les premières couches où on le rencontre marquent la base du Lutétien supérieur. On doit considérer ce fait comme absolu. Ce fossile s'élève plus ou moins haut dans la seconde moitié du Lutétien suivant que les conditions bathymétriques lui sont ou non restées favorables : à Grignon, il disparaît avant les couches à *Lithocardium aviculare*, tandis qu'à Vanves je l'ai rencontré jusque dans celles à *Cerithium fiara* : on peut dire qu'en général il ne s'élève pas plus haut que les couches à *Lithocardium aviculare*, qui marquent presque partout la fin du régime marin, sauf à Saint-Lubin-de-la-Haye où il existe dans le calcaire marin qui surmonte les couches à *Cerithes*, et où la récurrence marine entraîne la réapparition de ce Foraminifère. Il a alors quitté le bassin de Paris et s'est réfugié dans d'autres bassins, dans le Cotentin, la Loire-Inférieure, le Sud-Ouest où il a continué à vivre pendant la fin de la période lutétienne et même peut-être pendant le Bartonien ; il faut cependant remarquer que certains points (Arthon, Saint-Palais) où se rencontre *Orbitolites complanatus*, considérés à tort comme supérieurs au Lutétien, appartiennent en réalité à cet étage (1) mais il est probable, à sa partie supérieure restée marine.

(1) RENÉ ARBARD, Note sur les dépôts éocènes des environs de Royan. *B. S. G. F.*, (4), XXIII, (1923), 1924, p. 377-380.

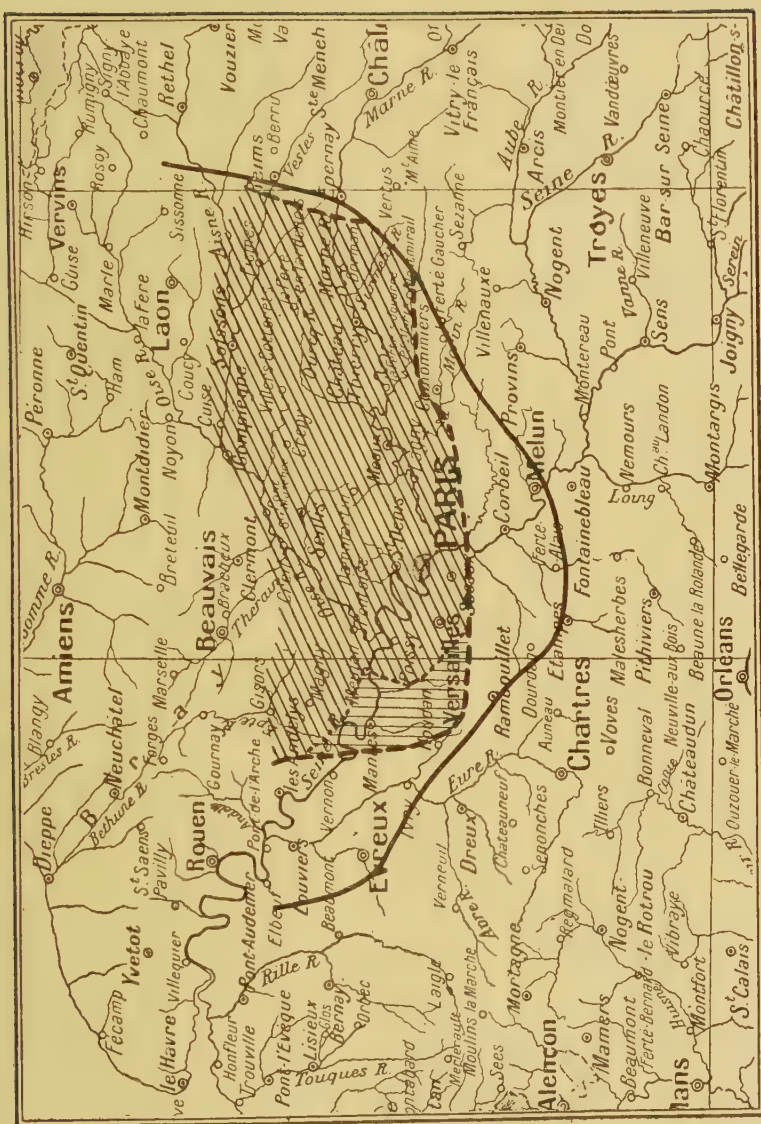


FIG. 18. — Répartition géographique d'*Orbitolites complanatus* LMK.

- Extension de la zone à *Orbitolites complanatus*.
- - - Extension géographique d'*Orbitolites complanatus*.
-  Couches à *Orbitolites* non-transgressives
-  Couches à *Orbitolites* transgressives.

J'ai dit plus haut que *Orbitolites complanatus* avait envahi presque tout le bassin de Paris; il y a cependant des points où il existe des couches contemporaines de son existence et où on ne le rencontre pas; ce sont surtout des localités de pourtour, comme par exemple Damery. De même aux environs de Houdan, j'ai trouvé ce Foraminifère à Berchères-sur-Vesgre (où il n'est pas abondant) mais il n'existe plus vers le Sud dans les couches correspondantes de localités très voisines telles que Saint-Lubin-de-la-Haye et Thionville-sur-Obton. Par contre, à Saint-Lubin-de-la-Haye, il existe dans le calcaire vert fragmentaire qui surmonte les couches sableuses à Cérithes.

Dans toute la région de Pacy-sur-Eure, il fait totalement défaut, bien que le Lutétien moyen y soit bien développé et renferme, notamment à Chambray, *Fabularia discolithes* DEER. Mais, dans cette région, le Calcaire Grossier moyen affecte un faciès spécial, entrecroisé, dit faciès de Pacy-sur-Eure, qui dénote de multiples influences, entre autres des influences fluvio-marines, qui sans doute ne convenaient pas à la vie des Orbitolites.

On pourrait aussi penser que cette espèce venue de la haute mer, c'est-à-dire d'un point très éloigné de Pacy-sur-Eure, et qui a dû se retirer assez rapidement vers cette même haute mer pour gagner l'Armorique, par la Manche qui existait déjà, lorsque le régime marin a commencé à faire place à un régime lagunaire, n'a pas eu le temps de gagner l'extrême-Ouest du bassin. Mais, cette interprétation serait inexacte, car on la rencontre près de Houdan et dans la région d'Écos, points très occidentaux.

Orbitolites complanatus n'a jamais pullulé dans la mer lutétienne comme les Nummulites. Les plus grands individus se rencontrent à Pont-Sainte-Maxence et dans le calcaire zoogène de Tessancourt près de Mantes: à Berchères-sur-Vesgre au contraire on ne rencontre qu'une variété petite de cette espèce.

Dans les autres bassins où cette espèce s'est réfugiée après avoir abandonné le bassin de Paris, elle est en général grande dans le Lutétien, à Saint-Palais notamment, tandis qu'elle est de petite taille quand elle survit plus longtemps.

En résumé, *Orbitolites complanatus* est absolument caractéristique, dans le bassin de Paris, du Lutétien supérieur marin dont son apparition marque la base; il le quitte quand cesse le régime franchement marin et que s'éta-

blissent les conditions qui préludent au Calcaire Grossier lagunaire, appelé improprement Calcaire Grossier supérieur, puisqu'aucun fossile caractéristique, aucune forme cryptogène n'apparaît ; c'est ce qui explique son extension verticale variable suivant les points.

Quinqueloculina saxorum D'ORB.

Cette espèce qui, ainsi que l'ont montré MUNIER-CHALMAS et SCHLUMBERGER [397] appartient au groupe des Miliolidés trématophorés est à Grignon très fréquente dans la couche glauconieuse à *Cerithium giganteum* qui constitue dans cette localité le sommet du Calcaire Grossier inférieur ; elle ne s'y rencontre ni plus bas, ni plus haut. D'une manière générale, dans la région de Grignon, elle est cantonnée au sommet du Calcaire Grossier inférieur. Il en est ainsi aussi en beaucoup de points de la région parisienne immédiate. Par contre, dans la région de Pacy-sur-Eure, elle se rencontre plus haut, dans le Calcaire Grossier moyen, imitant en cela l'exemple de *Cerithium giganteum*. Ce Foraminifère semble donc être un animal de faciès.

ECHINODERMES

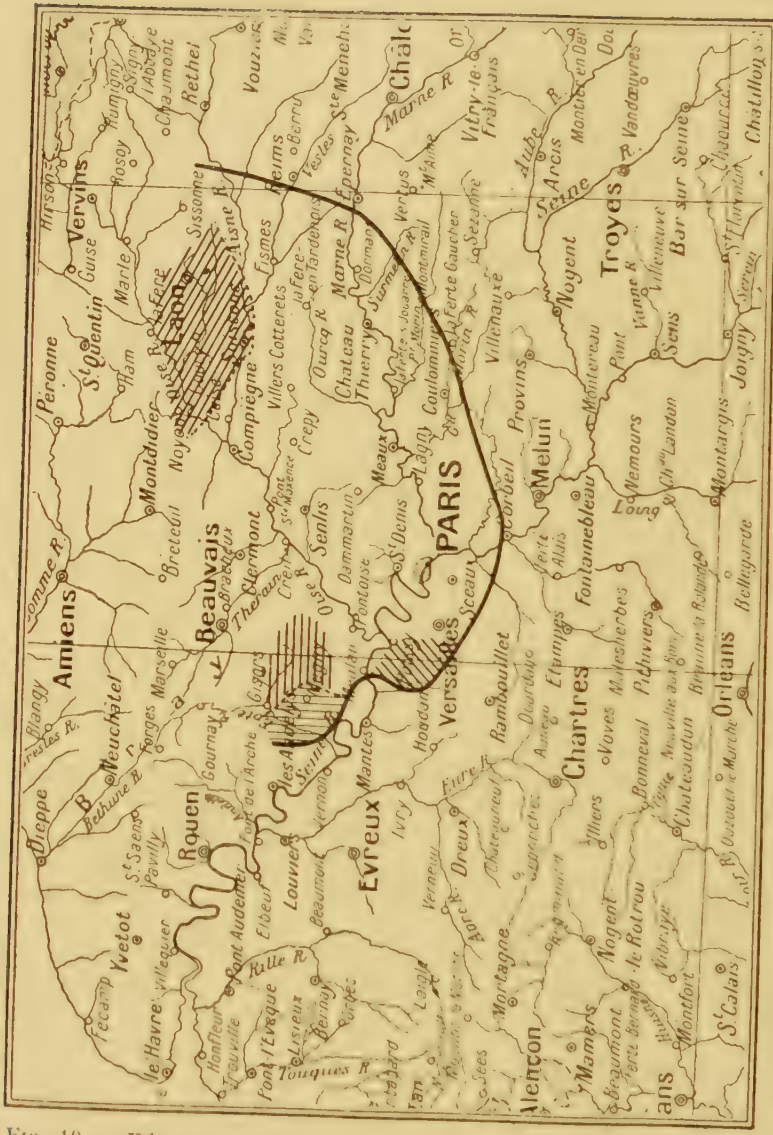
Astérides.

Les plaques marginales d'*Astropecten poritoides* DESM., sont assez fréquentes dans le Lutétien inférieur. En certains points du département de l'Oise, et notamment à Clermont-en-Beauvoisis, point déjà signalé par GOUBERT [256], certaines assises en sont littéralement pétries.

Plus rarement, ces plaques se rencontrent dans le Lutétien moyen : à Nanterre, elles y sont particulièrement abondantes.

Echinides.

Les Echinides lutétiens du bassin de Paris ont été minutieusement décrits par COTTEAU [106], mais leur répartition stratigraphique n'a pas été étudiée. Ils se rencontrent surtout dans le Lutétien inférieur ; quelques espèces remontent jusque dans la seconde moitié du Lutétien moyen. Au point de vue de leur répartition géographique, la région d'Ecos mérite une mention toute spé-



— Extension du Lutétien inférieur. —

Partie moyenne et supérieure de la zone à deux *Nummulites* et partie inférieure de la zone à *Nummulites laevigatus*.

Partie supérieure de la zone à deux *Nummulites* et zone à *Nummulites laevigatus*.

Moitié inférieure de la zone à *Echinanthus issyensis* et *Echinolampas calvimondanus*.

Zone à deux *Nummulites*.

FIG. 19. — Répartition géographique et stratigraphique de *Marelia grignonensis* DESM.

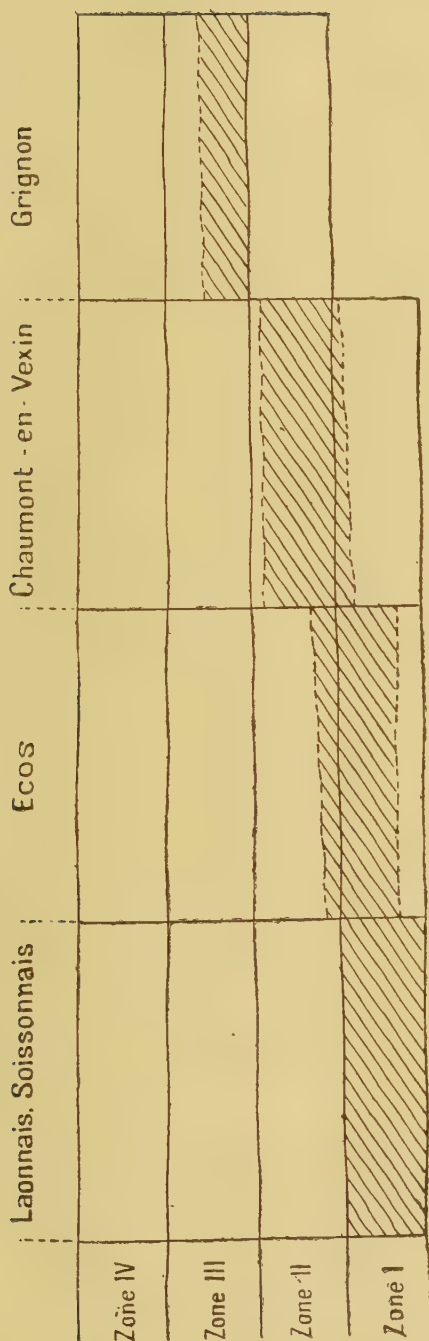


Fig. 20. — Répartition de *Marelia grignonensis* DESM. (1).

(1) Les parties couvertes de hachures représentent la répartition de l'espèce.

Les zones correspondent à la classification admise dans ce travail, soit :

IV. Zone *Orbitolites complanatus*.

III. — *Echinolampas calvinontanus* et *Echinanthus issyanensis*.

II. — *Nummulites levigatus*.

I. — à deux *Nummulites*.

Lorsqu'une zone fait défaut, elle n'est pas figurée (par ex. Grignon ci-dessus), de sorte que l'on peut, à première vue, se rendre compte de la position de l'espèce considérée par rapport à l'assise transgressive.

ciale : c'est le point du bassin de Paris où le Lutétien inférieur s'est montré le plus riche en espèces et en individus ; l'abbé SORIGNET en a publié une étude [498].

J'ai particulièrement étudié la répartition de quatre espèces :

Maretia grignonensis DESM. (*Maretia Omaliusi* GALEOTTI.)

Cet Echinoderme est donné par M. LERICHE [327, 335] comme tout à fait caractéristique des couches lutétiennes les plus inférieures du bassin de Paris. Cela est vrai dans le Laonnais et le Soissonnais où il se rencontre constamment, plus ou moins abondant suivant les points, dans la couche sableuse à *Nummulites levigatus* à bords ondulés et *N. Lamarcki* ; à Chaumont-en-Vexin et à Liancourt, il se trouve surtout dans les couches qui correspondent à la « pierre à liards », et quand on s'avance vers l'Ouest et le Sud-Ouest, il s'élève encore : dans la région parisienne immédiate et dans la région de Grignon, *Maretia grignonensis* ne se rencontre plus dans les couches de base du Lutétien inférieur. A Grignon notamment, on rencontre cette espèce dans les couches à *Echinanthus issyavensis* et *Echinolampas calvimontanus*, qui surmontent les couches à *Cardita planicosta*, c'est-à-dire dans des couches que nous verrons plus tard être un équivalent latéral du calcaire à *Ditrupa strangulata* du Laonnais. Dans la région d'Écos, cet Echinide se trouve également associé à *Echinanthus issyavensis* dans la partie moyenne du Lutétien inférieur.

Echinanthus issyavensis KLEIN.

Tout ce qui va être dit au sujet d'*Echinolampas calvimontanus* peut s'appliquer à cette espèce qui lui est très fréquemment associée. Néanmoins dans le Laonnais et le Soissonnais elle est en général plus rare, tandis que dans la région d'Écos, *Echinolampas calvimontanus* manque et *Echinanthus issyavensis* se montre assez abondant. On l'a retrouvé dans le calcaire d'Arthon où il occupe un niveau probablement plus élevé que dans le bassin de Paris.

Echinolampas calvimontanus KLEIN.

Cette espèce a quelquefois été à tort confondue avec

E. affinis GOLDF et *E. similis* AG. Telle qu'elle doit être entendue, elle est spéciale au bassin de Paris.

Echinolampas calvimontanus est un excellent fossile caractéristique ; il se trouve rigoureusement au même niveau dans toute l'étendue du bassin, abstraction faite de quelques points de pourtour à stratigraphie confuse, où ne le rencontre pas.

Dans le Laonnais et le Soissonnais, il se rencontre dans les couches dites à *Ditrupa strangulata* ; il y est même en certains points, à Saint-Gobain entre autres, très fréquent ; dans toute la région parisienne immédiate, il se maintient exactement au même niveau et caractérise la partie moyenne du Lutétien inférieur, où on ne rencontre plus que quelques rares *Ditrupe*s, mais on peut suivre pas à pas ces couches depuis le Laonnais jusque près de Paris et en saisir l'équivalence latérale. A Vanves, à Arcueil, à Issy, etc., on voit d'une façon admirablement nette ces couches à *Echinolampas* qui séparent, en deux parties un peu inégales, le Lutétien inférieur. A Nanterre, j'ai rencontré *Cerithium giganteum* dans l'assise à *Echinolampas* : nous verrons par la suite que, ici, c'est *Cerithium giganteum* qui se trouve un peu plus bas qu'à son habitude, dans cette partie de la région parisienne.

Dans la région de Chaumont-en-Vexin, à Parnes, etc., toujours cette même position des couches à *Echinolampas calvimontanus*.

A Grignon, on en trouve de très nombreux exemplaires dans la couche endurcie avec poches sableuses qui constitue la partie moyenne du Lutétien inférieur, au-dessus des sables à *Cardita planicosta*, et au-dessous du calcaire à *Ampullospira hybrida* qui supporte la couche à *Cerithium giganteum*.

Nous avons vu plus haut que presque partout *Echinanthus issyavensis* était associé à *Echinolampas calvimontanus*.

Les couches qui renferment cette espèce constituent une véritable zone paléontologique dans le sens le plus absolu ; c'est certainement, avec celle à *Orbitolites complanatus*, la plus constante dans le Lutétien du bassin de Paris.

Pygorhynchus grignonensis DEFR.

Cette espèce, moins fréquente que les deux précédentes,

se rencontre fréquemment dans la zone à *Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis*; mais fréquemment aussi elle occupe un niveau plus élevé (environs de Parnes, région d'Écos).

Ce qui vient d'être dit peut se résumer en quelques mots : il existe dans le Lutétien du bassin de Paris une zone à *Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis*, qui divise en deux parties un peu inégales le Lutétien inférieur, la partie la plus épaisse lui étant sous-jacente, sauf dans la région de Grignon où cette zone coupe en deux parties à peu près égales le Calcaire Grossier inférieur.

Marelia grignonensis, très caractéristique des couches de base dans le Soissonnais et le Laonnais, change tout à fait de niveau dans la région parisienne immédiate, de Grignon et d'Écos, où il se rencontre dans la zone à *Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis* (1).

MOLLUSQUES

Anomia tenuistriata DESH.

Cette espèce est répandue dans tout le Lutétien, indifférente au niveau et au faciès. C'est surtout dans le Lutétien moyen, lorsqu'il est franchement marin (Grignon, Nanterre, par exemple), qu'elle atteint une grande taille. Elle se rencontre encore dans le Lutétien supérieur lagunaire.

Ostrea elegans DESH. et *O. cariosa* DESH.

Ces deux *Ostrea* vont généralement de compagnie; elles se trouvent toujours dans les couches de base, transgressives du Lutétien, qu'elles appartiennent au Lutétien inférieur le plus bas : Chaumont-en-Vexin, Tranchée de l'Echelle, Hérouval, etc., au Lutétien inférieur un peu plus élevé : Fontenay-en-Vexin, Grignon, ou au Lutétien moyen : Fontenay-Saint-Père. Il est à remarquer que les faciès de ces couches de base ne sont pas toujours identiques; les sables de base de Grignon (trou rouge, Laverie) sont

(1) D'après COTTEAU, cette espèce se rencontre en Belgique depuis l'Yprésien supérieur jusqu'à Wemmellien inclus. Il n'y a donc rien d'étonnant dans le fait qu'elle ne soit pas cantonnée à un niveau donné dans le bassin de Paris.

très différents des sables graveleux de Chaumont-en-Vexin. De même *Ostrea elegans* se trouve en très grande quantité dans la tranchée de Houdan dans une marne jaunâtre base du Lutétien en ce point ; elle est excessivement abondante à Thionville-sur-Obton, soit dans le poudingue, soit immédiatement au-dessus où elle forme une véritable lumachelle.

Ostrea elegans et *O. cariosa* sont des espèces littorales qui se rencontrent à peu près partout dans les formations littorales, quels qu'en soient le niveau ou le faciès.

Je n'ai pu me faire une idée de la répartition stratigraphique des Pectinidés dans le Lutétien du bassin de Paris, sauf en ce qui concerne *Chlamys solea* DESH., qui se trouve comme les deux espèces ci-dessus dans des formations littorales, qu'elles soient du Lutétien inférieur ou moyen. Mais de plus ici, le faciès semble intervenir, et ce sont surtout les sables très graveleux et glauconieux qui renferment cette espèce. Comme localités du Lutétien inférieur je citerai Chaumont-en-Vexin, Parnes, Chaussy, et du Lutétien supérieur, Fontenay-Saint-Père.

Pinna margaritacea LMK. et *Mytilus rimosus* LMK. sont deux espèces extrêmement caractéristiques du Lutétien supérieur marin.

La deuxième est spéciale au Lutétien, mais la première se retrouve dans le Bartonien ; elle a quitté le bassin de Paris lorsque le régime lagunaire a commencé à s'y faire sentir, et est revenue quand elle a de nouveau trouvé des conditions favorables à son existence. Mais, il faut insister sur le fait que cette espèce n'a apparu qu'au Lutétien moyen et qu'elle est par conséquent un point de repère précieux.

Parmi les très nombreuses ARCA du Bassin de Paris, il en est quelques-unes qui semblent occuper une position assez constante dans le Lutétien :

Arca biangula LMK. se rencontre toujours à la base du Lutétien dans les couches transgressives, quels qu'en soient le niveau et le faciès : Lutétien inférieur à Chaumont, Parnes, Grignon, etc., supérieur à Fontenay-Saint-Père. On la retrouve dans les faciès de charriage du Bartonien, à Auvers et au Ruel par exemple.

Arca minuata DESH. semble soumise aux mêmes conditions. *Arca barbatula* LMK. et *A. appendiculata* Sow. ne sont pas localisées, ni dans un faciès, ni dans un niveau.

A. angusta LMK. au contraire ne se rencontre que dans le Lutétien supérieur : Grignon, Chaussy, Chambors, Liancourt-Saint-Pierre, etc.

A. quadrilatera LMK. annonce toujours l'approche du régime lagunaire ; elle se trouve de ce fait associée à des Cérithes ornés (*C. serratum*, *P. cinctus*) au sommet du Calcaire Grossier moyen dans la plupart des cas ; mais le régime lagunaire n'ayant pas commencé partout à la même époque on ne peut lui assigner un niveau précis. C'est un Mollusque de faciès qui se montre toujours associé aux mêmes espèces.

Cardita planicosta LMK.

Voici une espèce très répandue dans le bassin de Paris et qui est un bon exemple de ce qu'est un fossile de faciès. Elle est essentiellement littorale et se rencontre dans le Lutétien transgressif inférieur ou supérieur. Dans la région de Chaumont-en-Vexin, elle est extrêmement abondante dans le calcaire sableux, graveleux et glauconieux de la base de l'étage. Elle se rencontre de même dans les couches de base du Lutétien inférieur dans toute la région parisienne immédiate et dans la région de Grignon. A Fontenay-Saint-Père, elle est très fréquente dans le calcaire glauconieux moyen de base (zone à *Orbitolites complanatus*) ; je l'ai également rencontrée dans le Lutétien supérieur transgressif de Saint-Lubin-de-la-Haye près de Houdan.

Cette espèce est donc un repère précieux : partout où on la rencontre dans le Lutétien, on a la certitude d'être en présence des couches de base de cet étage, qu'elles appartiennent au Lutétien inférieur ou supérieur. Dans certaines localités, les choses se compliquent un peu du fait que ce Mollusque remonte un peu plus haut dans la série : à Chaumont-en-Vexin, par exemple, où il est très abondant dans les couches de base, il remonte en individus moins fréquents jusqu'à la base de la zone à *Echinolampas calvimontanus*. Il en est de même à Vanves et en bien d'autres points de la région parisienne immédiate ; en tout cas, on ne le rencontre jamais dans le Lutétien supérieur d'une localité où existe le Lutétien inférieur.

Sa repartition géographique s'étend à la presque totalité du bassin ; la localité de Saint-Lubin-de-la-Haye est le point le plus occidental atteint par cette espèce ; on la trouve jusqu'à Sammeron, en Seine-et-Marne.

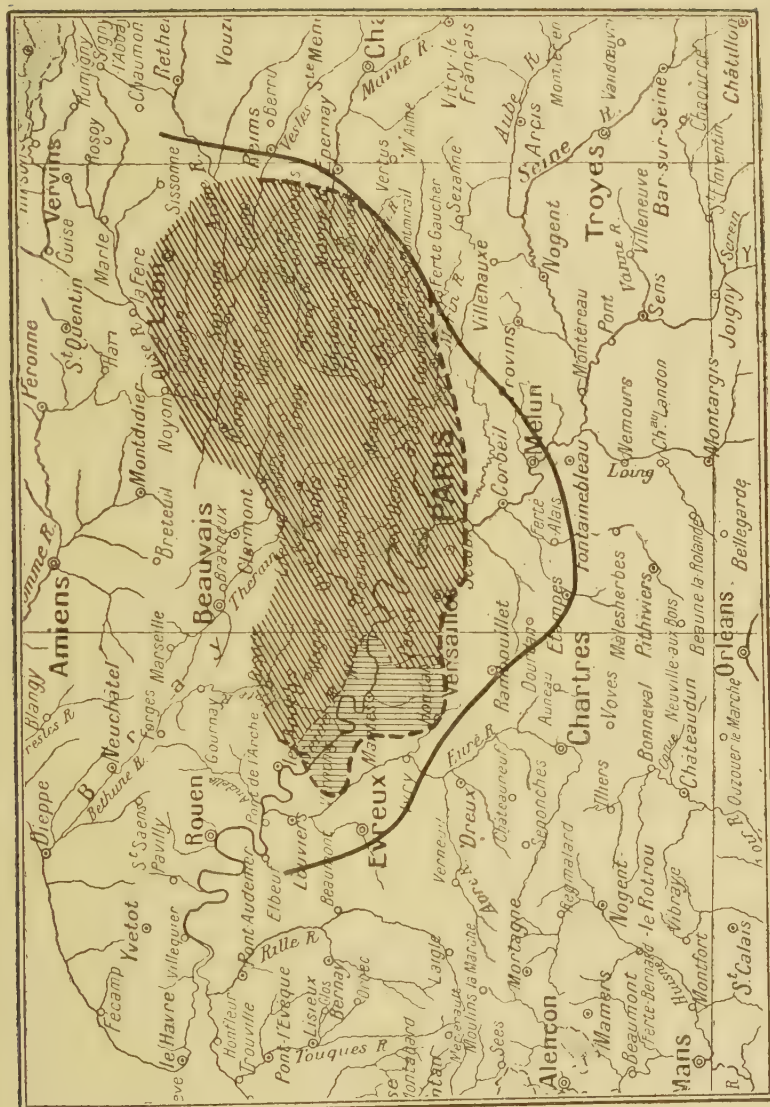


Fig. 21. — Répartition géographique et stratigraphique de *Cardita planicosta* Lmk.

Cette *Cardita* n'a pas été rencontrée à Damery où pourtant le Lutétien est transgressif. Elle fait également défaut dans la région de Pacy-sur-Eure.

Cardita planicosta n'est pas cantonnée dans le Lutétien ; elle a apparu dans le bassin de Paris dès le Cuisien ; les échantillons des sables de Cuise sont plus petits et beaucoup moins robustes que ceux du Calcaire Grossier ; ils sont plus arrondis, à côtes plus ou moins effacées ; c'est la variété *suessoniensis*, à laquelle il était peu utile de donner un nom spécial.

Dans le Lutétien, elle est extrêmement abondante dans la région de Chaumont-en-Vexin, mais c'est à Grignon et à Montainville que j'ai trouvé les plus grands et les plus beaux échantillons.

C'est une espèce franchement marine, et elle a quitté le bassin de Paris vers la seconde moitié du Lutétien supérieur ; quand le régime lagunaire a commencé à s'établir, elle y est revenue avec la mer bartonienne. Je dois cependant faire remarquer que la plupart des échantillons cités du Bartonien, provenant d'Auvers, Mary, etc., c'est-à-dire de faciès de charriage, ont été arrachés au Lutétien, et dans certains cas, ils montrent des vestiges de gangue qui ne laissent aucun doute à cet égard.

Je n'ai rencontré qu'une fois, à Survilliers, dans un faciès tranquille, un individu de *Cardita planicosta* faisant incontestablement partie de la faune bartonienne : c'est une forme beaucoup plus étroite que la forme lutétienne. On en trouve aussi de grands individus à Ver.

Cardita acuticostata LMK.

Comme répartition stratigraphique dans le Lutétien, on peut pour cette espèce répéter presque intégralement ce qui vient d'être dit pour *Cardita planicosta*. *Cardita acuticostata* est essentiellement une espèce de faciès, compagne habituelle de *C. planicosta*. Au contraire de la précédente, on la trouve dans la région de Pacy-sur-Eure, notamment à Chambray et Aigleville.

Cardita (Miodon) decussata LMK.

Cette petite espèce, qui se trouve déjà dans le Cuisien (très fréquente à Liancourt-Saint-Pierre), a à peu près exactement la même répartition stratigraphique que les précé-

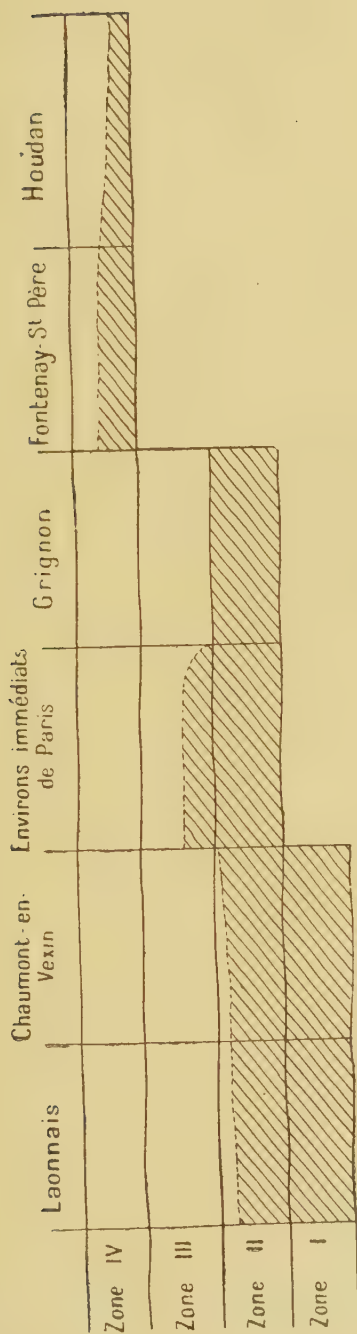


FIG. 22. — Répartition de *Cardita planicosta* Lmk.

dentes. On la retrouve dans les faciès de charriage du Bartonien à Chars et au Ruel.

Crassatella plumbea CHEMN.

Le véritable gisement de cette espèce est le Calcaire Grossier moyen à *Orbitolites complanatus*; on en trouve à ce niveau de nombreux et très beaux individus dans la plupart des localités à faciès sableux blanc.

Mais, elle existe déjà dans le Cuisien, moins grande et rare, il est vrai; on doit donc théoriquement s'attendre à la rencontrer dans le Lutétien inférieur, puis qu'entre les deux étages il y a souvent continuité de formations marines; on la trouve en effet quelquefois dans le Calcaire Grossier inférieur et vers son sommet, notamment aux environs immédiats de Paris, et là, elle ne semble pas exister dans le Calcaire Grossier moyen. A Grignon, où cette *Crassatella* est abondante et en bon état (très souvent bivalve) dans le calcaire sableux blanc à *Orbitolites*, j'ai trouvé une valve usée, percée par des Lithodomes, dans le Calcaire Grossier inférieur à *Cerithium giganteum*. Malgré tout, c'est le Calcaire Grossier moyen qui est son niveau de prédilection dans toute la partie du bassin à l'Ouest du méridien de Saint-Germain-en-Laye; on la rencontre même en abondance à Thionville-sur-Obton, dans le poudingue lutétien moyen, faciès littoral très particulier.

Crassatella sinuosa DESH. ne se trouve que dans les couches transgressives du Lutétien inférieur (Chaumont-en-Vexin); c'est un type d'espèce cantonnée dans un faciès donné d'un niveau donné.

Crassatella gibbosula LMK. par contre est un Mollusque littoral qui se trouve dans les couches de transgression inférieures (Chaumont-en-Vexin, etc.), ou moyennes (Fontenay-Saint-Père, Thionville-sur-Obton).

Crassatella lamellosa LMK. se rencontre assez régulièrement dans le Lutétien moyen; je ne l'ai pour ma part jamais trouvée dans un autre niveau.

Phacoides giganteus DESH. se rencontre quelquefois à la partie supérieure du Calcaire Grossier inférieur, notamment à Grignon, mais c'est surtout un fossile du Calcaire Grossier moyen; il a du reste des localités de prédilection comme Liancourt Saint-Pierre et Chambors.

Phacoides mutabilis LMK. est une espèce de faciès que

l'on rencontre vers la fin du Lutétien supérieur marin lorsque des influences lagunaires ont commencé à se faire sentir; on la voit très fréquemment en compagnie de *Lithocardium aviculare* et de *Polamides emarginatus*.

Mais, il faut bien remarquer que si cette Lucine se rencontre le plus souvent au sommet du Calcaire Grossier moyen, c'est simplement parce que c'est à ce moment-là que se sont établies les conditions de salure des eaux favorables à son existence, et non pas parce qu'elle a fait son apparition à cette époque; si ces conditions se sont fait sentir soit plus tôt, soit plus tard, on la retrouve tout de même. Ce n'est donc pas une espèce caractéristique du Lutétien supérieur marin à son sommet, mais une espèce qui indique que la mer commençait à se dessaler. Nous verrons que tout ce qui précède s'applique à *Lithocardium aviculare*.

Phacoides gibbosulus Lmk. et *P. callosus* Lmk. sont aussi des espèces de faciès qui abondent chaque fois que le régime n'est plus franchement marin, et qui de ce fait sont surtout fréquentes à partir du sommet du Calcaire Grossier moyen.

Phacoides concentricus Lmk. est assez caractéristique du Lutétien supérieur marin.

Phacoides saxorum Lmk. est une espèce saumâtre.

Certaines localités ont vu un exceptionnel développement de Mollusques de ce genre *Phacoides*: on peut citer la tranchée de Houdan et Hermonville.

Chama subgigas D'ORB. se rencontre dans le Lutétien transgressif; c'est une espèce littorale; c'est dans le Calcaire Grossier inférieur qu'elle atteint son maximum de taille (Le Vivray, Chaumont-en-Vexin), mais elle existe aussi dans le Calcaire Grossier moyen transgressif (Fontenay-Saint-Père, Thionville-sur-Oignon).

Chama sulcata Desh. est également une espèce littorale.

Chama lamellosa Lmk. est une espèce du Calcaire Grossier moyen.

Chama calcarata Lmk. est surtout une espèce du Lutétien supérieur marin, quel que soit son faciès. On trouve notamment aussi bien ce Mollusque dans le Calcaire Grossier moyen glauconieux et graveleux de Fontenay-Saint-Père, que dans le calcaire sableux à Miliolites de Grignon, Chaussy, Parnes, etc. Il est cependant une localité, Tessancourt, où cette espèce est particulièrement abondante

dans le Calcaire Grossier inférieur où elle atteint une grande taille. A la fin du régime marin du Lutétien supérieur, *Chama calcarata* a quitté le bassin de Paris et se rencontre ailleurs à des niveaux plus élevés : Bois Gouet par exemple. J'ai également rencontré cette espèce dans les couches de l'Escarène (Alpes-Maritimes) classées par J. Bourssac dans l'Auver sien, et dans l'Eocène supérieur de Vallières, près de Royan. Elle a été signalée, ainsi d'ailleurs que *Chama lamellosa*, dans le Bartonien d'Auvers, Mary, Le Fayel, mais comme ce sont là des faciès de charriage, il s'agit fort probablement d'individus arrachés au Lutétien.

Cardium gigas DEFR. est une très belle et très remarquable espèce qui a été pendant longtemps considérée comme caractéristique du Lutétien inférieur. Ce n'est encore qu'une espèce de faciès, qui se rencontre aussi bien dans le Lutétien supérieur marin quand ce dernier est transgressif (Fontenay-Saint-Père, Thionville-sur-Obton). Comme *Cardita planicosta*, il arrive que dans les localités où existent les couches de base du Lutétien inférieur, ce *Cardium* remonte jusque vers la zone à *Echinolampas calvimontanus* ; j'ai constaté ce fait à Vanves.

Cardium obliquum LMK. est une espèce euryhaline très abondante dans tout le Lutétien et qui a aussi bien prospéré dans le Lutétien inférieur et supérieur marins que dans les eaux saumâtres du Lutétien supérieur.

Lithocardium aviculare LMK. est une espèce de toute première importance pour la stratigraphie du bassin de Paris. On considère généralement que les couches qui la renferment marquent le sommet du Calcaire Grossier moyen. En réalité, c'est en partie un Mollusque de faciès, qui apparaît au moment où les conditions franchement marines du Lutétien inférieur et de la première moitié du Lutétien supérieur commencent dans la plus grande partie du bassin à être mitigées par une tendance à l'installation du régime saumâtre ; la présence de ce Mollusque dans une couche d'un endroit donné indique simplement qu'à ce moment, et en ce point donné, le régime continental manifestait des tendances à s'installer ; on conçoit aisément que cela ne s'est pas fait partout à la même époque, mais il est néanmoins certain que, dans la plus grande partie du bassin, cette apparition du régime lagunaire s'est faite en un court espace de temps. Sur le pourtour, il

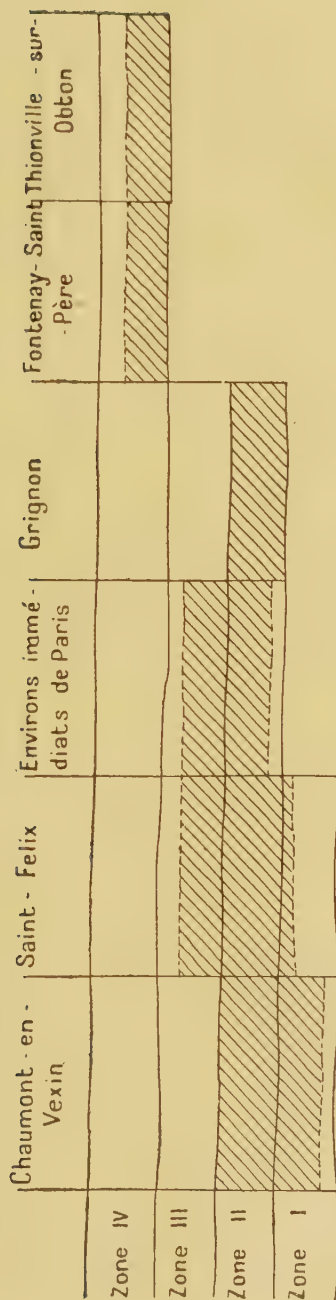


FIG. 23. — Répartition de *Cardium gigas* DEF.

n'en est pas ainsi ; il est certain, par exemple, que les couches à *Lithocardium aviculare* de Berchères-sur-Vesgre près de Houdan sont plus âgées que les mêmes couches à Pontoise.

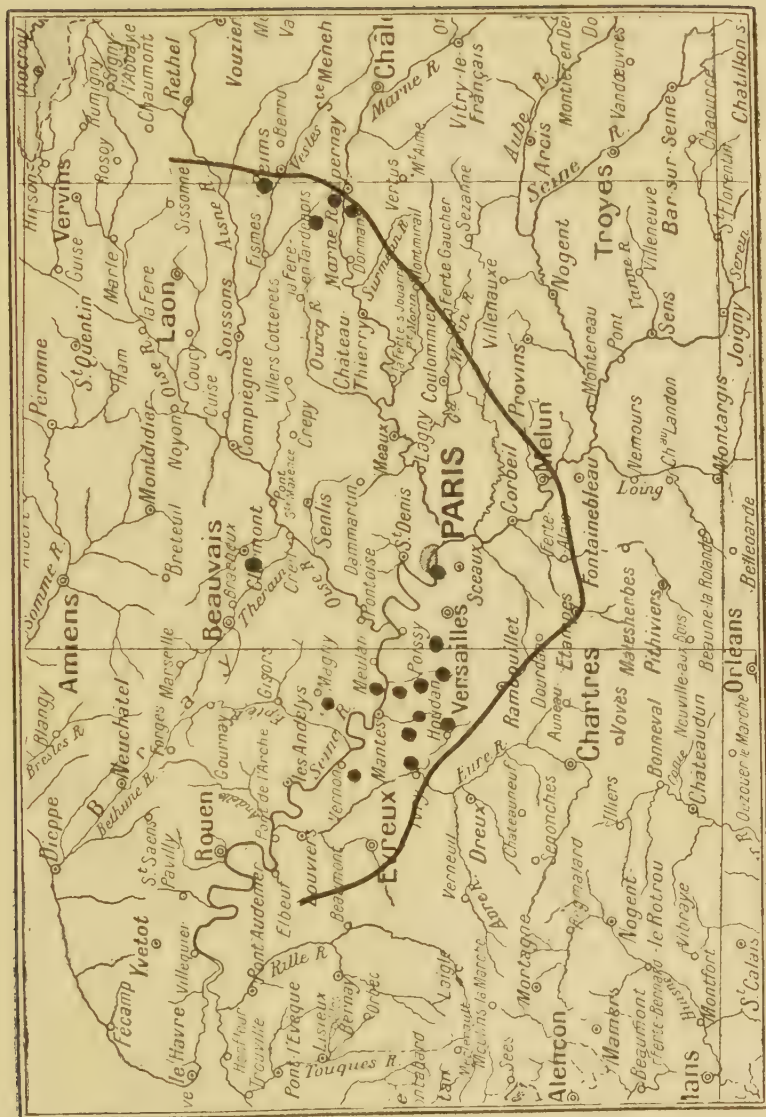
En général, *Lithocardium aviculare* se trouve dans des couches qui ne renferment plus, parce que n'étant plus suffisamment marines, *Orbitolites complanatus*. A Auvers cependant, ces deux fossiles se trouvent ensemble : ici, *Lithocardium aviculare* a vécu dans des eaux encore marines.

D'autre part, je ne connais pas de point où ce fossile ait été rencontré dans le Lutétien inférieur : il n'a fait son apparition qu'à un moment qui correspond à la deuxième moitié du Lutétien supérieur marin. Cela fait que, étant donné que la mauvaise habitude de se considérer dans le Calcaire Grossier supérieur dès que le régime n'est plus marin, est prise, on peut dire que dans l'immense majorité des cas, *Lithocardium aviculare* est un repère très précieux ; il faut simplement ne pas oublier que dans les localités de pourtour l'âge des couches qui le renferment doit être déterminé par une stratigraphie précise. Ce qu'il ne faut pas perdre de vue, c'est qu'à partir de la deuxième moitié du Calcaire Grossier moyen, la présence de cette espèce n'indique pas un niveau fixe, mais simplement que le bassin commençait à se dessaler.

Les espèces du genre *Meretrix* sont très nombreuses dans le Lutétien des environs de Paris, mais, aucune loi ne semble présider à leur répartition stratigraphique. Une seule espèce me paraît cantonnée : c'est *Meretrix sulcata*, qui ne se rencontre que dans le Lutétien inférieur transgressif de la région de Chaumont-en-Vexin.

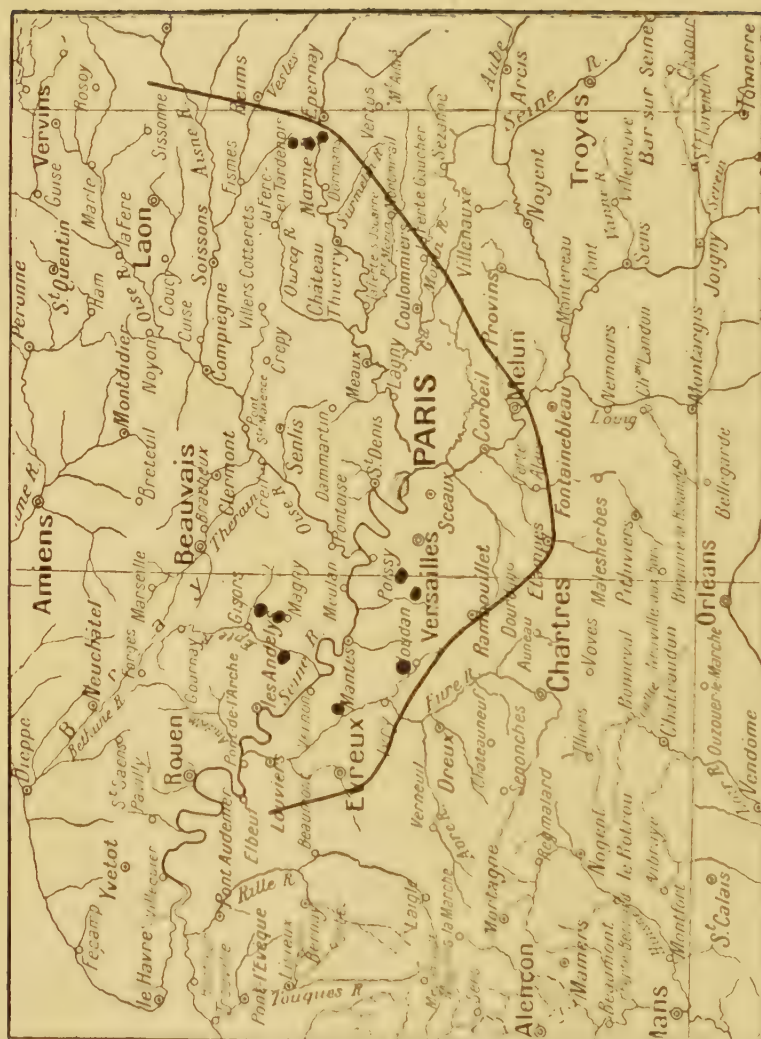
Cyrena compressa DESH. (y compris les var. *Charpentieri* DESH. et *Rigaulti* DESH.) a une distribution intéressante. On la rencontre d'abord dans des localités de pourtour : Boursault, Damery, Mouy, Hermonville, Houdan, Douains, la Chaussée-d'Ivry, Gargenville ; cela se comprend facilement, cette espèce étant fluvio-marine ; plus tard, lorsque la dessalure générale du bassin s'est produite, ce Mollusque s'est avancé un peu plus vers l'intérieur, sans jamais cependant s'aventurer bien loin ; c'est ainsi qu'on le rencontre à Grignon, Beynes, Saulxmareuais, Vaudancourt.

Les autres petites espèces de *Cyrena*, *C. cycladiformis* DESH., *C. obliqua* DESH., se rencontrent également, surtout dans les localités de pourtour, notamment aux envi-



— Limite de l'extension de la mer lutétienne.

Fig. 24. — Répartition géographique de Cyrena compressa Desh. (= C. Charpentieri Desh. = C. Rigaulti Desh.)



— Limite de l'extension de la mer lutétienne

Fig. 25. — Répartition géographique de *Cyrena cycladeiformis* Desh. (= C, pisum Desh. = C. brevitula Desh. = C, ovalina Desh.)

rons de Houdan. *C. breviscula* DESH., et *C. ovalina* DESH. fréquentes dans le sable quartzeux du sommet du Lutétien de Damery, autre localité de pourtour, ont été réunies par M. Cossmann à *C. cycladiformis*.

Les *Textivenus*, (*Marcia texta* LMK., *M. scobinellata* LMK.) sont très caractéristiques de l'annonce du régime lagunaire, et c'est pourquoi on les trouve presque toujours au sommet du Lutétien supérieur marin, dans les couches à *Lithocardium aviculare*.

Libitina parisiensis DESH. est assez bien cantonnée dans le Lutétien inférieur, soit d'extrême base (Chaumont-en-Vexin, le Grand-Alleré), soit un peu plus élevé (Gignon).

Trochus crenularis LMK. et *Trochus ornatus* LMK., espèces du Lutétien supérieur moyen, semblent avoir vécu rarement de compagnie, et il est assez exceptionnel de les rencontrer dans un même gisement : Chaussy est une de ces localités ; c'est aussi un gisement de prédilection pour les Turbinidæ, et on y recueille des espèces remarquables telles que *Calliomphalus squamulosus* LMK. et *C. trochiformis* DESH., le premier dans le Lutétien inférieur, le second dans le Calcaire Grossier moyen.

Les *Naticidæ* sont très nombreux dans le Lutétien du bassin de Paris, mais il est peu facile de se rendre compte de leur répartition.

Natica epiglottina LMK. et les autres espèces de son groupe, certaines Ampullines : *Ampullina sigaretina* LMK., *A. patula* LMK., *A. depressa* LMK., sont assez indifférentes et se trouvent dans tout le Lutétien marin inférieur ou supérieur. *Ampullospira acuminata* LMK., et *A. spirata* LMK. sont des espèces du Calcaire Grossier moyen marin.

Ampullina rustica DESH. est une très belle espèce qui ne s'est rencontrée que dans quelques localités de pourtour de l'Ouest : Issou, Gargenville, Vaudancourt, Douains, Jouy-sur-Eure ; les couches dans lesquelles on les rencontre renferment de nombreux Potamides ; il faut remarquer aussi que les localités citées plus haut sont parmi celles où est répandue *Cyrena compressa* ; on peut donc dire que *Ampullina rustica* est une espèce fluvio-marine.

Ampullina grossa DESH. très fréquente dans certaines localités bartoniennes à faciès de charriage, telles que Chars et Le Ruel, se trouve rarement dans le Lutétien

et dans les couches à influences fluvio-marines, dans deux localités de pourtour : Damery et Berchères-sur-Vesgre, remarquables par leur éloignement pour être les seules à renfermer une même espèce.

Ampullina parisiensis D'ORB. et *A. acuta* LMK. sont très abondantes dans les faciès saumâtres du Lutétien ; c'est donc dire qu'elles se rencontrent surtout à la partie supérieure de cet étage. Dans le Bartonien elles sont également très abondantes dans le faciès saumâtre dit niveau de Mortefontaine.

Dissostoma mumia LMK.

Ce Mollusque terrestre est très répandu dans le Lutétien. On le trouve surtout dans les localités proches du rivage, et au Lutétien supérieur il devient très abondant par suite de l'apparition de nombreuses îles et promontoires. Les couches qui le renferment sont donc à peu près toujours des assises à faciès saumâtre ne renfermant pas d'espèces marines ; mais d'autres fois, à Longpont par exemple, il se trouve dans des couches qui renferment un curieux mélange de formes franchement marines, de formes saumâtres et de formes terrestres ou d'eau douce.

Il est à remarquer qu'il n'a jamais été trouvé dans les calcaires lacustres de Provins, de la côte de Saint-Parres et de Morancez ; cela provient peut-être en partie de ce que l'entraînement vers la mer par les fleuves et rivières était facile, tandis qu'il n'en devait tomber que peu d'individus dans des lacs probablement fort tranquilles ; mais il doit y avoir une autre cause, puisque les formations lacustres du Bartonien renferment cette espèce en abondance. Cette cause est peut-être tout simplement que cette espèce n'existait pas au moment du dépôt des calcaires lacustres cités plus haut ; en effet, le point le plus bas où j'ai rencontré cette espèce est la partie supérieure du Calcaire Grossier moyen de la région de Houdan ; les lacs précités sont probablement plus anciens. Je reviendrai plus tard sur ce point.

La fréquence de *Dissostoma mumia* est très variable suivant les localités ; il est peu fréquent dans la région parisienne immédiate ; il abonde à Grignon, La Frileuse, Chambors et dans la région de Pacy-sur-Eure ; à Orgeville notamment on en trouve une race géante.

La forme lutétienne toujours plus grande et plus pupoïde

que la forme bartonienne peut s'en distinguer facilement, et on peut ainsi quelquefois lever les doutes sur des formations d'âge incertain.

Turritella terebellata LMK.

Cette Turritelle a une répartition stratigraphique très semblable à celle de *Cardita planicosta* et *Cardium gigas* : on la rencontre dans le Lutétien transgressif inférieur et supérieur ; comme les deux espèces ci-dessus, dans les localités où existe tout le Calcaire Grossier inférieur, elle s'élève un peu plus haut que les couches d'extrême-base (Chaumont-en-Vexin).

Turritella carinifera DESH. se trouve dans le Calcaire Grossier inférieur et moyen, tout en étant plus abondante dans l'inférieur, sauf si le moyen est transgressif.

Turritella imbricataria LMK. existé dès l'extrême base du Lutétien (Le Grand-Alléré, Chaumont-en-Vexin) mais à l'état d'individus à tours très peu imbriqués ; ce n'est qu'au sommet du Lutétien inférieur et dans le Lutétien supérieur que la forme vraiment typique se rencontre.

Dans une localité où existe tout le Lutétien marin, on peut presque toujours observer trois niveaux à Turritelles :

Sommet : *Turritella imbricataria* LMK. à tours très imbriqués,

Turritella carinifera DESH.

Base : *Turritella terebellata* LMK. et *T. imbricataria* à tours peu imbriqués.

Dans les localités où le Lutétien supérieur est transgressif, les trois espèces sont mélangées : c'est ce qui se produit à Fontenay-Saint-Père.

On peut dans les *Mesalia* reconnaître des espèces franchement marines (*M. brachytiles* BAYAN, *M. multisulcata* LMK.), d'autres qui sont l'indice d'une dessalure peu importante (*M. trochoides* DESH., *M. sulcata*) et une très caractéristique des couches saumâtres, *M. fasciata* LMK. qui est généralement abondante dans les couches à Cérithes.

Cerithidés.

1^o ESPÈCES MARINES.

Cerithium inabsolutum DESH.

Ce Cérithé est spécial au Lutétien inférieur transgressif ; il est assez fréquent à Parnes dans les couches de base avec *Nummulites planulatus* remaniées.

Cerithium lamellosum LMK.

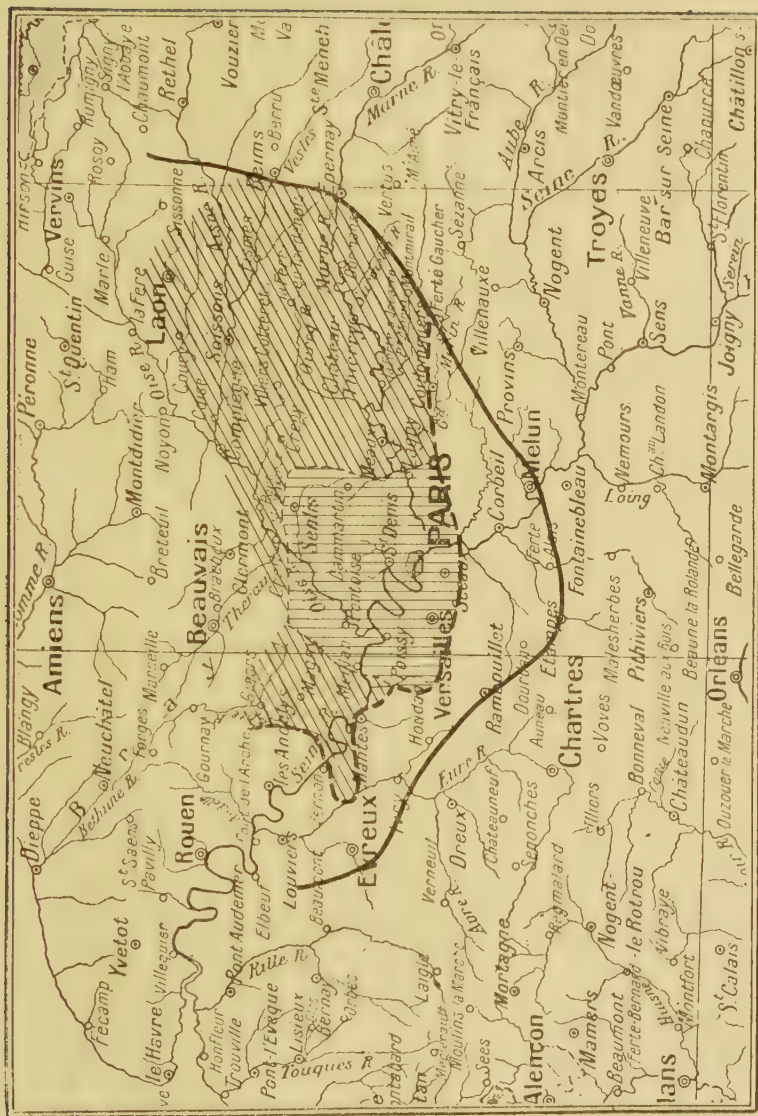
Cérithé très abondant dans le Calcaire Grossier moyen, soit normal (Chaussy, Grignon, Chambors, etc., etc.), soit transgressif (Fontenay-Saint-Père) ; on le rencontre également dans le Lutétien marin subissant les premières atteintes de la dessalure (Vaudancourt).

Cerithium giganteum LMK.

Cette espèce est de toute première importance : elle est répandue dans tout le bassin de Paris, et bien des auteurs ont considéré que les couches qui la renferment constituent un horizon paléontologique ; c'est cependant une complète erreur. Dans une localité donnée, cette espèce occupe toujours un seul et même niveau et ne s'en écarte pas, et ce niveau est souvent le même pour des régions d'une grande étendue ; mais, d'une région à l'autre, ce niveau varie : on doit donc dire qu'il y a des couches à *Cerithium giganteum*, mais on ne peut admettre qu'il y ait une zone à *Cerithium giganteum* s'étendant à tout le bassin de Paris.

Dans la Marne et l'Aisne, les couches à *Cerithium giganteum* sont très généralement au sommet du Lutétien inférieur, sous les couches à *Orbitolites complanatus* qui marquent le début du Lutétien supérieur ; ça et là, ce Cérithé monte jusque dans cette zone à *Orbitolites complanatus*. A Damery, *Cerithium giganteum* se trouve dans le Calcaire Grossier moyen ; à Fresne et à Guny, il se rencontre dans le Lutétien moyen au-dessus de la zone à *Orbitolites* [253].

Dans la région parisienne immédiate, de même qu'aux environs de Pontoise, Chantilly, Pont-Sainte-Maxence, la couche à *Cerithium giganteum* termine en général, à son sommet, le Lutétien inférieur ; une exception pour Mériel où elle fait partie du Calcaire Grossier moyen.



— Maximum d'extension de la mer lutétienne
 - - - Limite de l'extension géographique de *Cerithium giganteum* Lmk.
 ▨ Calcaire grossier inférieur.

Fig. 26. — Répartition géographique et stratigraphique de *Cerithium giganteum* Lmk.

Dans la région de Grignon, c'est aussi au sommet du Lutétien inférieur qu'est confinée cette espèce.

A Fontenay-Saint-Père, cette espèce se rencontre dans le Lutétien moyen transgressif, dans la même couche graveleuse et glauconieuse que *Orbitolites complanatus*.

Dans la région de Chaumont-en-Vexin, et en particulier à Chambors, on peut constater que la couche dont nous parlons appartient au Calcaire Grossier moyen.

Dans toute la région de Pacy-sur-Eure, c'est toujours dans le Lutétien moyen que se rencontre cette espèce.

La zone à *Orbitolites complanatus* permet ainsi de voir la variabilité de niveau des couches à *Cerithium giganteum*; les Mollusques sont de très mauvais repères stratigraphiques et il faut toujours leur préférer les Foraminifères, animaux de haute mer à dissémination rapide. Ainsi, ce n'était pas une simple question d'accolade, lorsque les auteurs, pour qui ce Cérithé était un repère absolu, faisaient, des couches qui le renferment, tantôt du Lutétien inférieur, tantôt du Lutétien moyen; seulement le tort était de vouloir qu'elles soient toutes, soit l'un, soit l'autre. Le fait est le suivant : *Cerithium giganteum* a apparu à la fin du Lutétien inférieur, et c'est le plus souvent au sommet de ce Lutétien inférieur qu'appartiennent les couches qui le renferment; mais elles sont fréquemment aussi du Lutétien supérieur de base, surtout vers le N-W du bassin. Ce Cérithé n'a d'ailleurs vécu qu'un court espace de temps, du sommet du Lutétien inférieur à la première moitié (inclusive) du Lutétien supérieur marin. Il semble assez peu sensible aux faciès, du moment qu'ils sont marins.

Cerithium Jussieui MAYER-EX. et *Bezançonia spirata* LMK. sont des espèces littorales qui se trouvent dans le Lutétien transgressif inférieur ou supérieur (Grignon, Parnes, Chaumont-en-Vexin, Fontenay-Saint-Père).

Il en est de même de *Cerithium (Rhinoelavis) striatum* Brug., qui toutefois dans les localités où existe tout le Lutétien monte jusque dans la zone à *Echinolampas calvimontanus*.

Diastoma costellatum LMK. semble, dans le bassin de Paris, assez nettement confiné dans le Lutétien supérieur marin; il remonte plus haut dans la Loire-Inférieure et surtout dans le Sud-Ouest de la France.

Comme autres Cérithidés franchement marins, on peut

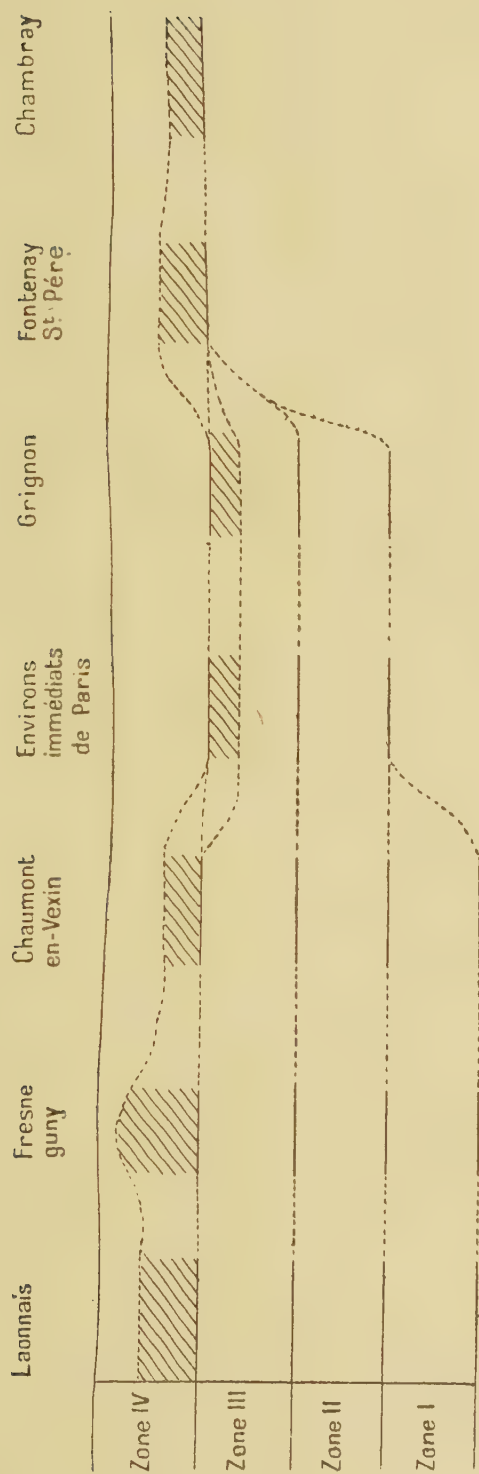


Fig. 27. — Répartition de *Cerithium giganteum* Lmk.

citer les genres *Rhinoclavis*, *Fastigiella*, *Newtoniella*, *Triforis* qui sont, semble-t-il, peu sensibles au niveau.

De ce qui précède, on peut conclure, et cela est vérifié par les faits, que dans une localité ou tout le Lutétien marin, depuis son extrême base, sera représenté, il est certaines espèces que l'on ne rencontrera jamais ensemble dans la même couche, et elles seront groupées de la manière suivante, de haut en bas :

Cerithium lamellosum et *Diastoma costellatum* ;
Cerithium giganteum ;
Cerithium striatum ;
Cerithium inabsolutum, *C. Jussieui*, *C. striatum* ;
Bezançonina spirata.

Au contraire, une localité où le Lutétien supérieur est transgressif, telle que Fontenay-Saint-Père, montre une intéressante convergence dans l'espace, d'espèces que l'on n'est pas habitué à rencontrer ensemble ; on trouve ainsi dans une même couche *Cerithium Jussieui*, *Bezançonina spirata*, *Cerithium striatum*, qui sont là parce que ce sont des espèces de faciès indépendantes du niveau, et que le faciès leur convient, et *Cerithium giganteum* et *C. lamellosum* qui sont, surtout la seconde, des espèces de niveau indifférentes aux faciès, et qui sont présentes parce que le calcaire transgressif de Fontenay-Saint-Père appartient à leur niveau.

2^e ESPÈCES SAUMATRES.

Cerithium serratum BRUG.

Ce Cérith se rencontre très souvent dans des couches ayant encore un caractère marin très accentué, mais il y a déjà une dessalure notable ; c'est un commensal de *Lithocardium ariculare* et sa présence marque la fin du régime marin ; elle est donc liée à des conditions bathymétriques, et il se rencontre chaque fois que celles qui lui conviennent sont réalisées, à partir de la seconde moitié du Calcaire Grossier moyen qui est celle de son apparition (Berchères-sur-Vesgre).

Cerithium serratum se montre presque toujours associé, notamment à Grignon, à des espèces notoirement saumâtres, telles que *Potamides emarginatus*, *P. angulosus*, *P. cinclus*, *Batillaria echinoides*.

Puis, la dessalure du bassin s'accroissant et devenant

à peu près générale, nous assistons à l'envahissement de tout le bassin par les Cerithidés (où dominent les Potamides); les couches qui les renferment, souvent en quantités innombrables, ont reçu le nom de Calcaire Grossier à Cérithes; pendant longtemps, on a admis que le calcaire à Cérithes était toujours du Calcaire Grossier supérieur; CH. VÉLAIN [518] et M. LERICHE [327] ont porté les premiers coups à cette manière de voir complètement erronée: il y a en effet des couches à Cérithes depuis le Lutétien inférieur, mais à ce moment localisées sur le pourtour du bassin. On ne répétera jamais assez que les couches à Cérithes indiquent des conditions bathymétriques spéciales, et non pas une époque dans l'histoire du Lutétien; tout ce que l'on peut dire, c'est que c'est à la fin du Lutétien supérieur qu'elles sont de beaucoup le plus développées.

Il est extrêmement difficile, sinon impossible, d'établir un ordre de succession dans la série stratigraphique, des Cerithidés saumâtres: tel ordre, bien observable dans une localité, est complètement inversé dans une autre, alors que, dans une troisième, il y a mélange de toutes les espèces dans une même couche; le lecteur pourra vérifier ce fait en se reportant aux descriptions des couches à Cérithes des localités passées en revue précédemment.

On peut tout de même essayer de dégager quelques faits généraux et grouper les espèces que l'on rencontrera à mesure que la salure des eaux diminuera:

- a) *Cerithium serratum* BRUG.
- b) *Cerithium serratum* BRUG., *Potamides emarginatus* LMK., *P. angulosus* LMK., *P. cinctus* BRUG., *Batillaria echinoides* LMK.
- c) *Cerithium denticulatum* LMK.
- d) *Cerithium denticulatum* LMK., *Potamides semicoronatus* LMK., *P. tricarinatus* LMK., *P. cristatus* LMK., *P. lapidum* LMK. (forme ornée), *Batillaria calcinapoides* LMK.
- e) *Potamides lapidum* LMK. à tours lisses.

Cette échelle n'est qu'une synthétisation de ce que j'ai pu observer dans un grand nombre de localités, et il est bien rare qu'elle puisse s'appliquer intégralement à une localité donnée.

Une remarque assez intéressante est le fait, qui semble assez bien prouvé, que l'on se trouve en présence de formes de moins en moins ornées à mesure que l'on se trouve dans une eau de moins en moins salée; cela est assez frappant chez *Potamides lapidum* dont les formes sont généralement ornées dans les couches les plus inférieures où

on les rencontre (généralement les plus salées) et deviennent complètement lisses vers le sommet dont les autres fossiles indiquent de l'eau à peu près douce.

Je terminerai en attirant l'attention sur deux espèces intéressantes par leur répartition géographique :

Cerithium substriatum LMK. (1).

Extrêmement abondant près de Houdan, dans la tranchée de Maulette, dans des couches qui appartiennent au Calcaire Grossier moyen, ce Cérithé fait totalement défaut dans tout le reste du bassin de Paris, si ce n'est à Vaudancourt, où il a été retrouvé à un niveau un peu supérieur à celui qu'il occupe à Houdan. C'est une forme d'estuaire ; son abondance près de Houdan, et la présence de l'espèce suivante, montrent d'une façon certaine qu'un estuaire de grand fleuve existait en ce point au début du Lutétien supérieur.

Tympanotonus involutus LMK.

Espèce cuisienne qui se retrouve dans le Lutétien, dans deux groupes de localités de pourtour, situées en des parties opposées du bassin : Houdan, Maulette, Saint-Lubin-de-la-Haye d'une part, Damery, Hermonville, Saint-Thomas, Fleury-la-Rivière d'autre part (2). Les couches à Cérithes des environs de Houdan où se rencontre cette espèce appartiennent à la base du Lutétien supérieur (Calcaire Grossier moyen, partie inférieure). Celles de l'autre groupe sont sensiblement plus élevées et sont situées à la base du Calcaire Grossier supérieur.

La répartition géographique de cette espèce est tout à fait extraordinaire ; dans le Cuisien, elle est déjà très localisée ; on la trouve surtout à Cuisse-la-Motte et à Gilocourt ; elle est très abondante dans ces localités. Comment expliquer sa présence au Lutétien en deux régions aussi

(1) Cette espèce est classée par COSSMANN dans la section *Semivertagus* du genre *Cerithium* ; son étude avec R. CHARPIAT m'a montré que c'est en réalité un *Potamides* de la section *Pirenella*, la section des tours étant ovale et l'intérieur du dernier tour montrant cinq rangées de granulations. Son association avec l'espèce suivante, à Houdan, est intéressante. C'est, d'après R. CHARPIAT, une race locale de *P. scruposus* DESH.

(2) La collection de la Sorbonne renferme un individu de cette espèce indiqué comme provenant de Charsy, mais je doute fort que ce soit sa vraie localité.

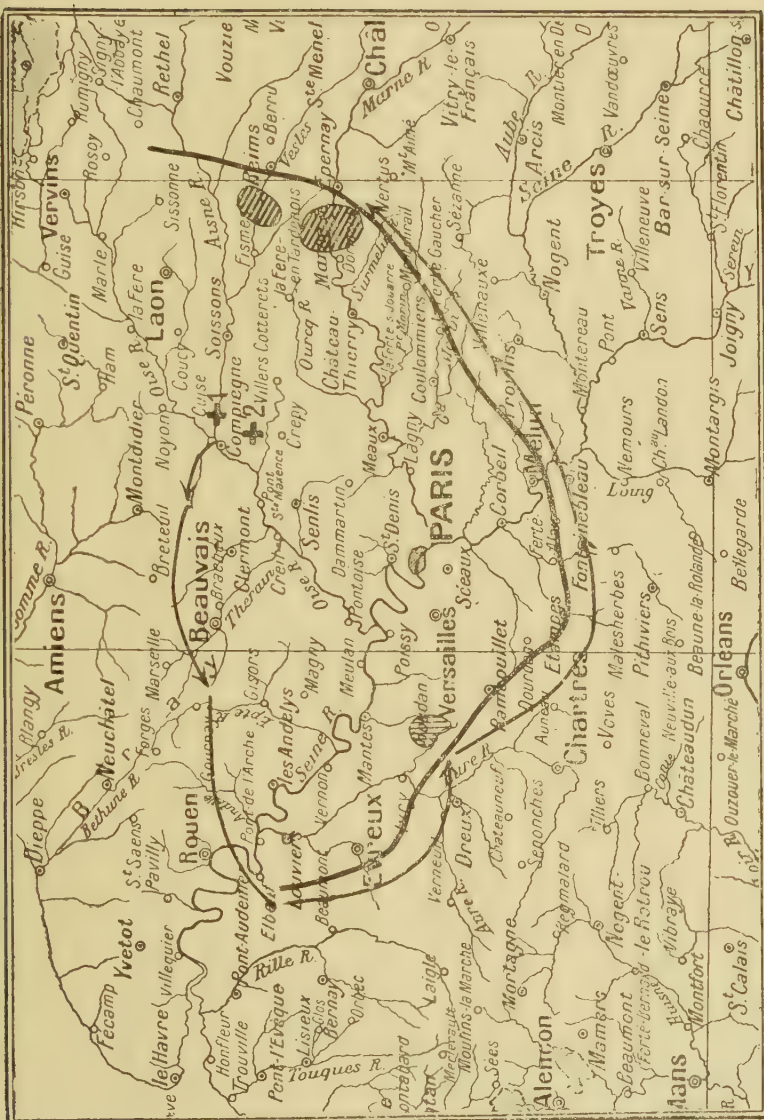


FIG. 28. — Répartition géographique et stratigraphique de *Tympanotoxus involutus* LMK.

opposées, et d'ailleurs assez éloignées également des gisements cuisien de l'espèce? La localisation s'explique bien : c'est une espèce fluvio-marine qui a prospéré dans les estuaires de fleuves qui se présentaient dans des conditions favorables à leur développement : d'où abondance d'individus en des points peu nombreux ; mais il est beaucoup plus difficile de se faire une idée de la façon dont ce Cérithes a pu, de son point de départ cuisien, gagner ses gisements lutétiens. Il s'est tout d'abord certainement rendu dans la région de Houdan d'une manière peu définissable, il faut le reconnaître ; là, il a attendu dans la région côtière que des conditions favorables permettent son développement ; puis il dû se traîner le long de la côte vers l'Est et gagner la région d'Épernay et de Reims où il n'est arrivé que vers la fin du Lutétien supérieur ; on ne le retrouve pas entre ces deux localités, car les régions côtières intermédiaires ne sont pas accessibles à notre observation, le Lutétien plongeant sous des dépôts plus récents au sud de Vanves et Arcueil ; ces régions de migration ont d'ailleurs pu être détruites par arasement.

Le problème est d'importance ; les couches à Cérithes du Lutétien renferment beaucoup d'espèces qui sont soit les mêmes que celles du Cuisien, soit des descendantes de ces espèces cuisien ; d'autre part, les couches à Cérithes les plus âgées du bassin de Paris — nous reviendrons plus tard sur ce point — sont celles du Sud-Ouest du bassin (tranchée de Villiers, région de Houdan) ; c'est à partir de là qu'elles ont envahi tout le bassin lorsque les conditions leur sont devenues favorables ; il faut donc expliquer par quel chemin ces espèces ont pu venir depuis leurs gisements cuisien jusque dans cette partie du bassin dont les séparait la mer franche, obstacle infranchissable pour elles. On ne peut dire qu'elles se sont réfugiées le long de la côte dans la région de Reims, puisque nous venons de voir que c'est dans le S-W du bassin qu'elles se tenaient en réserve.

Je ne vois qu'une explication : il faut admettre que ces Cérithes ont pu gagner la côte nord-occidentale de la mer qui occupait le bassin de Paris à la faveur du retrait de cette mer vers la fin du Cuisien, et cela sensiblement au Nord des dépôts qui ont été conservés ; de là, il y a eu, le long de la côte, migration vers le Sud et attente de conditions favorables ; il est probable que bien des points reproduisant les conditions stratigraphiques de Houdan, avec

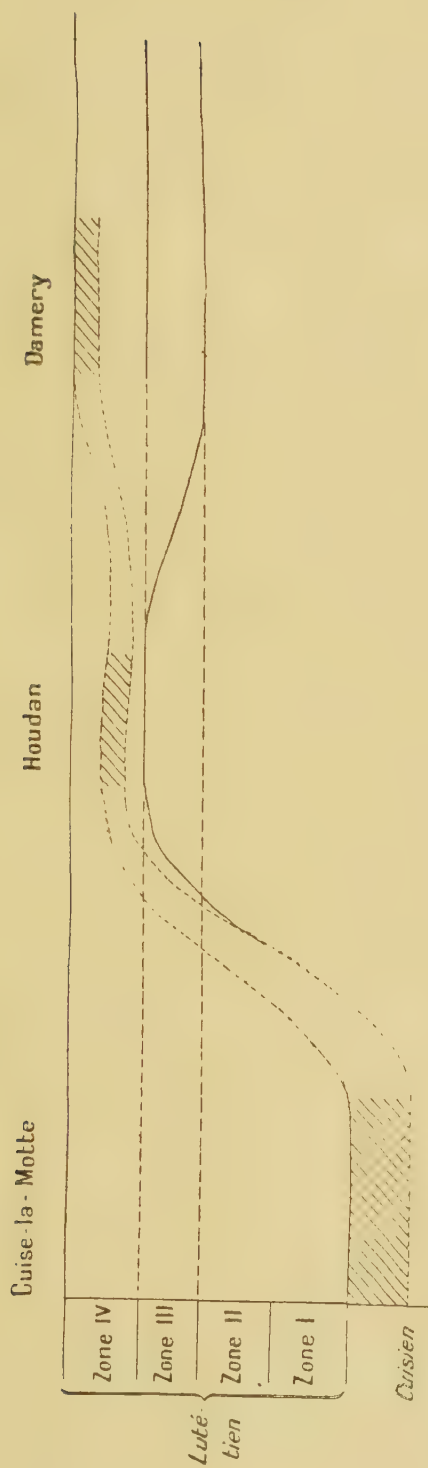


Fig. 29. — Répartition de *Tympanotonus involutus* Lmk.

couches à Cérithes âgées, ont été enlevés et sont soustraits à nos investigations.

On pourrait objecter que la mer n'étant revenue à Houdan qu'au Lutétien moyen, l'explication précédente n'est pas valable, les Cérithes n'ayant pu, entre le Cuisien et le Lutétien moyen, se réfugier au bord d'une mer qui n'existait pas ; mais, un peu au Nord, dans la région d'Ecos, le Lutétien inférieur existe, et les espèces dont nous parlons vivaient sur le rivage de cette mer ; lorsque la transgression s'est étendue vers le Sud, elles l'ont suivie.

Cette manière de voir est la seule plausible ; certes, il serait plus simple d'imaginer la mer lutétienne avec tout le long du rivage des lagunes et des estuaires, avec Mollusques saumâtres, faisant reculer ces lagunes vers le S-W au fur et à mesure de sa transgression ; mais, dans ce cas, les couches transgressives du Lutétien inférieur et moyen renfermeraient des espèces lagunaires, ce qui n'est jamais le cas, au contraire de Pourey par exemple, qui représente un point où la mer a fait irruption dans une lagune à l'époque cuisienne.

Pour en revenir à *Tympanotonus involutus*, il faut remarquer que la forme cuisienne est le plus souvent ornée sur les premiers tours et lisse sur les suivants, tandis que la forme lutétienne est toujours complètement lisse.

Rostellaria Baylei DESU. est une espèce remarquable qui se trouve dans le Calcaire Grossier inférieur transgressif de quelques localités privilégiées de la région de Chaumont-en-Vexin : Le Boisgeloup, Boury, Chaumont-en-Vexin, Le Vivray ; elle y est trop peu répandue, et elle est trop localisée, pour que l'on puisse dénommer couches à *R. Baylei*, celles qui la renferment.

Terebellum convolutum LMK. (= *T. sopitum* SOL.) est fréquent dans le Calcaire Grossier moyen de la plupart des localités ; il en semble assez caractéristique.

Parmi les Cypræidæ, on peut dire que *Cypræa inflata* LMK. est très caractéristique du Lutétien de base inférieur (Chaumont-en-Vexin, Grignon, Vanves, Montainville, Parnes, etc., etc.) ou supérieur (Fontenay-Saint-Père). *Cypræa elegans* DEER. est confinée dans le Lutétien supérieur marin.

Gisortia gisortiensis PASSY est une magnifique espèce du Lutétien le plus inférieur du Boisgeloup et de Boury ; Melleville signale aux abords de Laon un Calcaire Grossier

dur avec moule d'une grande Ovule qui se rapporte peut-être à cette très remarquable espèce.

Les *Cassidaria* sont des fossiles de faciès, et les *Cassidea* des fossiles de niveau :

Cassidaria nodosa SOL. et *Cassidaria enodis* DESH. se rencontrent dans le Lutétien inférieur transgressif de beaucoup de localités; ils se rencontrent aussi dans le Lutétien supérieur marin lorsqu'il est transgressif, *C. nodosa* à Berchères-sur-Vesgre et Fontenay-Saint-Père, *C. enodis* à Fontenay-Saint-Père.

Cassidea Chevallieri COSSM. est spécial au Lutétien inférieur de base de Chaumont-en-Vexin, Boury, Le Boisgeloup, Marquemont. *Cassidea harpæformis* LMK. et *C. cancellata* LMK. sont fréquents dans le Calcaire Grossier moyen, quel que soit son faciès, non transgressif, ce qui est le cas le plus fréquent, ou transgressif : Berchères-sur-Vesgre pour *C. harpæformis*, Fontenay-Saint-Père pour *C. cancellata*.

La remarque que j'ai faite pour *Trochus crenularis* et *T. ornatus*, peut se répéter ici : rarement *Cassidea harpæformis* et *C. cancellata* se rencontrent dans la même localité; il y a une sorte de compensation; cependant, à Chaussy, Mouchy, Parnes, les deux espèces sont réunies.

Les *Murex* présentent un certain intérêt au point de vue de leur répartition :

Murex tricarinatus LMK. est généralement une espèce du Calcaire Grossier inférieur, mais se trouve aussi dans le Calcaire Grossier moyen transgressif;

Murex tripteroides LMK. est surtout fréquent dans le Calcaire Grossier moyen, zone à *Orbitolites complanatus*, mais se trouve également dans le Calcaire Grossier inférieur : j'en ai recueilli un individu à Grignon dans la couche à *Cardita planicosta*.

Murex contabulatus LMK. se trouve le plus souvent à la partie supérieure du Lutétien supérieur marin quand commencent à se faire sentir les influences lagunaires (trou blanc à Grignon, ferme de l'Orme); c'est un habitué des couches à *Lithocardium aviculare* et *Phacoides mutabilis*.

Murex crispus LMK. et *M. calcitrapoides* LMK., espèces essentiellement saumâtres, sont abondantes dans le Calcaire Grossier à Cérithes.

Dans les localités qui présentent une coupe complète du Lutétien, la superposition de ces différentes espèces dans

l'ordre indiqué ci-dessus est très nette : à Grignon, elle est particulièrement frappante.

Dans les localités où les faciès sont embrouillés, où dès la base des couches lagunaires s'intercalent dans des couches marines, ou bien dans celles où le Calcaire Grossier moyen est transgressif, on trouve réunies, suivant les cas, telles ou telles de ces espèces.

Tritonidea polygona LMK. est un Mollusque saumâtre qui se rencontre dans le calcaire à Cérithes. Il se retrouve très abondamment dans le faciès bartonien dit « niveau de Mortefontaine ».

Parmi les *Melongena*, *M. muricoides* DESH. est marine et surtout répandue dans le Lutétien inférieur; *M. ditropis* BAYAN est saumâtre et ne se trouve que dans le calcaire à Cérithes, principalement sur le plateau de Chambors.

Sycum bulbiforme LMK., *Sycum bulbis* SOL., et *Sycum pirus* SOL., Mollusques d'une extrême variabilité, ne sont peut-être qu'une seule et même espèce. L. LAVILLE [310] a attiré l'attention sur le polymorphisme de ces Mollusques : on rencontre réellement tous les passages de l'une à l'autre forme, sans qu'il puisse être question de mutation, puisque dans une même couche on rencontre côte à côte les individus les plus variés. *Sycum pirus* SOL. me paraît bien ne représenter qu'une adaptation au régime saumâtre.

Les *Clavilithes* ne présentent rien de bien remarquable dans leur répartition ; les quelques faits suivants peuvent cependant être considérés comme bien établis :

Clavilithes maximus DESH. est localisé dans le Lutétien inférieur de base de quelques rares localités de la région de Chaumont-en-Vexin, telles que Le Boisgeloup, Chaumont-en-Vexin, Les Groux ; à Chaumont-en-Vexin, il remonte jusque dans les couches à *Nummulites laevigatus* qui surmontent le sable graveleux de base.

Clavilithes Noë CHEMN., *C. conjunctus* DESH., *C. laevigatus* GMELIN sont des Mollusques de faciès ; dans les points où le Lutétien est au complet, il sont surtout abondants dans le Calcaire Grossier inférieur ; mais quand c'est le Lutétien supérieur marin qui constitue le début de l'étage, on les y retrouve.

Clavilithes rugosus LMK. est répandu dans le Calcaire Grossier moyen.

Clavilithes angulatus LMK. est une espèce saumâtre qui fait partie de la faune du calcaire à Cérithes.

Pour terminer, nous dirons quelques mots sur la répartition des Volutidæ.

Athleta bulbula LMK. se rencontre dans les couches de base du Calcaire Grossier inférieur, ou bien dans le Lutétien supérieur transgressif (Fontenay-Saint-Père).

Volutilithes muricinus LMK. semble assez caractéristique de la partie supérieure du Lutétien inférieur : ainsi, à Grignon, c'est dans la couche à *Cerithium giganteum* que l'on trouve cette Volute. C'est aussi à ce même niveau que sont de beaucoup les plus fréquentes *Athleta spinosa* LIN. et *Athleta cithara* LMK. qui cependant remontent partout dans le Lutétien supérieur.

Toutes les espèces précédentes sont franchement marines. Avec *Voluta musicalis*, nous arrivons à une espèce qui débute dans des couches légèrement dessalées à Grignon et à la ferme de l'Orme — c'est dans cette dernière localité qu'elle atteint son maximum de taille — et qui se perpétue dans des couches tout à fait lagunaires : sur le plateau de Chambors, je l'ai trouvée vers la partie supérieure des couches à Cérithes, particulièrement bien développées en ce point. Il en est de même à la tranchée de la Chapelle. A Mortcerf, GOUBERT l'a également signalée dans des couches à faciès saumâtre. A Longpont, elle existe dans la petite couche très fossilifère à Cérithes, Planorbes et Limnées ; mais ici, il y a un mélange peu explicable d'espèces vivant dans des conditions bien différentes.

Il faut aussi faire remarquer que *Athleta cithara* qui, dans l'immense majorité des cas, se rencontre dans des formations franchement marines, est cependant susceptible de s'adapter dans une certaine mesure au régime saumâtre ; je l'ai recueillie à Chambors dans des couches dont la faune est mi-partie marine, mi-partie lagunaire, ou plutôt dans des couches qui représentent de l'eau de mer assez fortement dessalée ; cette espèce se rencontre aussi à Longpont, dans la couche à faune mixte ; mais ces deux cas sont des exceptions.

Voluta mitrata DESH. est, en général, cantonnée dans des faciès qui indiquent un grand pas vers le régime saumâtre ; je la considère comme une espèce d'estuaire ; c'est surtout vers la seconde moitié du Calcaire Grossier moyen qu'elle a rencontré des conditions favorables à son existence ; mais, et cela prouve bien qu'il y a eu du Lutétien lagunaire à toutes les périodes de l'étagé, elle existait au Lutétien

inférieur ; j'en ai, en effet, recueilli un échantillon manifestement roulé, et percé par des Lithodomes, dans la couche à *Cerithium giganteum* de Grignon qui appartient au sommet du Calcaire Grossier inférieur.

La répartition géographique de cette espèce, qui concorde presque parfaitement avec celle de *Cyrena compressa*, en fait bien une espèce fluvio-marine : on la trouve surtout dans les localités de pourtour : Damery, Fleury-la-Rivière par exemple, puis, comme *Cyrena compressa*, plus tard, lorsque la dessalure s'est accentuée, elle a gagné d'autres localités telles que Parnes, Vaudancourt, Grignon, Mouchy, Ully-Saint-Georges, où on la trouve à un niveau un peu supérieur.

Les conclusions suivantes se dégagent des faits qui viennent d'être exposés : seuls, les Foraminifères et les Echinides permettent d'établir des zones paléontologiques qui sont de haut en bas :

IV. Zone à *Orbitolites complanatus* ;

III. Zone à *Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis* ;

II. Zone à *Nummulites lævigatus* (pierre à liards) ;

I. Zone à *Nummulites lævigatus* et *N. Lamarcki*.

Les trois inférieures appartiennent au Lutétien inférieur et la dernière caractérise le Lutétien moyen.

Parmi les autres Foraminifères étudiés précédemment, il en est, comme *Alveolina Bosci* et *Fabularia discolithes*, qui sont de très bons repères, presque aussi précis que *Orbitolites complanatus* et caractéristiques du même niveau.

En ce qui concerne les Echinides, nous avons vu que *Marelia grignonensis* est un assez mauvais repère stratigraphique ; on ne peut même pas dire que c'est un fossile de faciès, puisque les couches de la région de Grignon, de celle d'Ecos et de la région parisienne immédiate, dans lesquelles il se trouve à un niveau très notablement plus élevé que dans les régions du Laonnais et de Chaumont-en-Vexin, n'ont pas du tout le même faciès que celles de ces dernières régions.

Pour ce qui est des Mollusques, on ne peut dire qu'une chose, c'est que ce sont des fossiles déplorablement pour la détermination d'un niveau ; il n'est pas exagéré de dire que, dans une région que l'on n'a pas étudiée de près, la faune de Mollusques d'une couche donnée ne peut pas

RÉPARTITION DE QUELQUES ESPÈCES DES FACIÈS TRANSGRESSIFS (1)

	Chaumont-en-Vexin				Grignon			Vanves			Fontenay-Saint-Père	Thionville-s-Obton	Damery	
	I	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	IV	IV	III	IV
<i>Diplolhelix raristella</i> DeFr...	+				+			+			+			
<i>Ostrea elegans</i> Desh.....	+				+						+	+		
<i>Chlamys solea</i> Desh.....	+										+			
<i>Cardita planicosta</i> Lmk....	+	+						+			+			
<i>acuticostata</i> Lmk....	+				+						+			
<i>decussata</i> Lmk.....	+	+			+						+		+	
<i>Crassatella gibbosula</i> Desh.	+				+						+			
<i>Chama subgigas</i> d'Orb.....	+				+						+	+		
<i>Cardium gigas</i> DeFr.....	+				+						+	+	(2)	
<i>Turritella terebellata</i> Lmk.	+				+						+			
<i>Cerithium Jussieui</i> Mayer-Ey	+				+						+			
<i>Cassidaria nodosa</i> Sol.....	+				+			+			+			
<i>Cypræa inflata</i> Lmk.....	+				+			+			+			

(1) Les chiffres romains indiquent les zones, celle de gauche pour chaque localité, étant la zone transgressive.

(2) D'après un échantillon de la collection de l'Institut catholique.

permettre de savoir à quel niveau exact appartient cette couche; elle n'est indicatrice que du faciès.

Les moins mauvais parmi ces Mollusques, comme repères stratigraphiques, sont *Cerithium giganteum* qui ne se rencontre guère que de la partie supérieure du Lutétien inférieur, à la partie moyenne du Lutétien supérieur marin et qui, de ce fait, permet de savoir approximativement à quel niveau on se trouve, et *Lithocardium aviculare*, fossile de faciès, mais qui n'a apparu que dans la moitié supérieure du Calcaire Grossier moyen; comme d'autre part, la dessalure du bassin s'est amorcée à peu près partout vers la même époque, on peut dire que, sauf dans les localités de pourtour, *Lithocardium aviculare* est un assez bon repère.

Si, dans une couche, on rencontre *Mytilus rimosus* LMK., *Arca angusta* LMK., *Crassatella lamellosa* LMK., *Trochus ornatus* LMK., *T. crenularis* LMK., *Naticace pacava* LMK., *Cerithium lamellosum* LMK., *Diastoma costellatum* LMK., *Harpa mutica* LMK., *Cassidea cancellata* LMK., *C. harpæformis* LMK., on peut être à peu près sûr que l'on est en présence de Lutétien supérieur, mais ce n'est pas une certitude absolue, et il faudra que d'autres données, telle, par exemple, la position par rapport à ces couches de la zone à *Orbitolites complanatus*, pour que ce soit une certitude.

Quand une couche renfermera *Ostrea elegans* DESH., *Cardita planicosta* LMK., *Cardita acuticostata* LMK., *Crassatella gibbosula* LMK., *Cardium gigas* DESH., *Chama subgigas* LMK., *Turritella terebellata* LMK., *Cerithium Jussieui* MAYER-E., *C. striatum* BRUG., *Cassidarianodosa* SOL., *C. enodis* DESH., *Cypraea inflata* LMK., *Athleta bulbula* LMK., on saura que, sans aucune espèce de doute, on se trouve devant la couche de base, transgressive, du Lutétien; mais il restera, par exemple, par une étude des Foraminifères qu'elle renferme, à en déterminer le niveau exact; c'est ainsi qu'à Fontenay-Saint-Père, la présence d'*Orbitolites complanatus* LMK., *Alveolina Bosci* DEFR. et *Fabularia discolithes* DEFR. dans une telle couche, montre qu'elle appartient au Lutétien moyen. C'est donc par une grave erreur que la faune ci-dessus a été considérée jusqu'à présent comme caractéristique du Lutétien inférieur.

Quant aux couches à Cérithes, qui seront étudiées plus tard, leur faune permet simplement de dire que l'on a affaire à un régime lagunaire, et non pas, ce qui est radicalement

différent, que l'on a devant soi du Lutétien supérieur; ce qui a conduit à cette fausse interprétation, c'est le fait que la dessalure ayant été à peu près générale à la fin du bassin, c'est surtout au Lutétien supérieur que l'on rencontre de ces couches à Cérithes.

Les données exposées dans les pages précédentes peuvent se résumer de la manière suivante (1) :

I. FORMATIONS MARINES

a) Espèces des faciès transgressifs (2) :

Diphohelia raristella DEFR.
Turbinolia dispar DEFR.
Eupsammia trochiformis PALLAS.
Ostrea elegans DESH.
 — *cariosa* DESH.
Chlamys solea DESH.
Arca biangula LMK.
Crassatella gibbosula LMK.
 **Cardita planicosta* LMK.
 — *decussata* LMK.
 **Cardium gigas* DEFR.
Chama subgigas D'ORB.
 **Turritella terebellata* LMK.
 * — *carinifera* DESH.
Cerithium Jussieui MAYER-EYM.
 * — *striatum* BRUG.
Cypræa inflata LMK.
 **Cassidaria nodosa* SOL.
Belosepia sepioidea BLAINV.
Beloptera belemnitoidea BLAINV.

b) Espèces caractéristiques d'une zone :

<i>Nummulides lævigatus</i> BRUG.....	Zones I et II
<i>Alveolina Bosci</i> DEFR.	Zone IV
<i>Fabularia discolithes</i> DEFR.	— IV
<i>Orbitolites complanatus</i> LMK.....	— IV
<i>Madrepora ornata</i> DEFR.....	— IV
<i>Stylocenia monticularia</i> SCHWEIGGER.....	— IV
<i>Echinanthus issyavensis</i> KLEIN	— III
<i>Echinolampas calvimontanus</i> KLEIN.....	— III
<i>Mytilus rimosus</i> LMK.....	— IV
<i>Arca angusta</i> LMK.....	— IV
<i>Phacoides concentricus</i> LMK.....	— IV

(1) Ces listes sont limitées aux espèces les plus caractéristiques.

(2) Les espèces marquées d'un astérisque se trouvent également au-dessus (zones II et III) de la couche transgressive dans les localités où c'est le Lutétien inférieur qui est transgressif.

<i>Trochus crenularis</i> LMK.....	Zone IV
— <i>ornatus</i> LMK.	— IV
<i>Natica cepacea</i> LMK.	— IV
<i>Terebellum convolutum</i> LMK.	— IV
<i>Eutritonium piraster</i> LMK.	— IV
<i>Terebratula bisinula</i> LMK.	— IV

II. FORMATIONS SAUMATRES

a) Espèces de début de dessalure :

Arca quadrilatera LMK.
Phacoides mutabilis LMK.
Lithocardium aviculare LMK.
Cerithium serratum BRUG.
Potamides emarginatus LMK.

b) Formations saumâtres :

Les *Potamides* et les *Batillaria*.
Cerithium denticulatum LMK.
— *Gravesi* DESH.
Cerithium tiara LMK.
Murex calcitrapoides LMK.
Melongena ditropis BAYAN.
Sycum pirus SOL.

c) Formations d'estuaire :

Cyrena compressa DESH.
— *cycladiformis* DESH.
Potamides substriatus LMK.
Tympanotonus involutus LMK.
Voluta mitrata DESH.

CLASSIFICATION ET SUBDIVISIONS

Dans leur Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires [303], DE LAPPARENT et MUNIER-CHALMAS ont classé le Lutétien de la manière suivante :

I. LUTÉTIEN INFÉRIEUR.

1^o Sables de Chaumont-en-Vexin à *Cardita acuticostata* (ce niveau est local);

2^o Assises à *Nummulites lævigata*, *Eupsamnia trochiformis*, *Turritella carinifera*;

3^o Assises du Soissonnais à *Ditrupa strangulata*.

II. LUTÉTIEN MOYEN.

4^o Couches à *Cerithium giganteum*, *Turritella carinata*, *Cardita imbricata*;

5^o Assises de la Ferme de l'Orme et calcaire à Miliolites; c'est dans ces assises que l'*Orbitolites complanatus* atteint son maximum de développement;

III. LUTÉTIEN SUPÉRIEUR.

6^o Couches à *Potamides lapidum*, *cristatus*, *cinctus*, *Cerithium Gravesi*;

7^o Marnes blanches calcaires à *Potamides lapidum*, *cristatus*;

8^o Assises à *Potamides Hericarti*, *Faunus clavatus*, etc.

Cette classification présente le grand défaut, ayant été établie à une époque où le rôle des faciès était en partie méconnu, de faire figurer des fossiles de faciès à côté d'espèces de niveau, et c'est pourquoi elle doit être modifiée; la plupart des termes défectueux ayant été conservés dans les classifications de G.-F. DOLLFUS et M. LERICHE que nous allons passer en revue, il en sera discuté ci-après :

La classification du Lutétien du Bassin de Paris donnée en 1912 par M. LERICHE [335], peut se résumer ainsi qu'il suit, de bas en haut :

1^o Assise à *Maretia Omaliusi* (*M. grignonensis*), *Gladius Baylei*, et prémutation du couple *Nummulites lævigatus-Lamarcki* (*N. Lamarcki* beaucoup plus abondante que dans 2); *N. lævigatus* plus large, plus plate, et plus tourmentée que dans 2); cette assise est limitée au Laonnais, Noyonnais et Soissonnais; épaisseur 10 m.;

2^o Assise à *Nummulites levigatus* typique (Pierre à liards, avec au sommet *Chama calcarata*, *Corbis lamellosa*, *Cardium porulosum*, *Meretrix levigata*, *Turritella terebellata*, sa puissance est de 2 à 3 mètres ;

3^o Calcaire à *Ditrupa strangulata*, épais de 6 mètres en moyenne ;

4^o Assise à *Cerithium giganteum* et *Orbitolites complanatus*, se terminant par un banc à *Lithocardium aviculare*, 10 mètres de puissance en moyenne ;

M. LERICHE fait remarquer que *Orbitolites complanatus* apparaît déjà au sommet de 3) ; il signale également la présence de Miliolites au sommet de 3), dans tout 4) et en abondance dans les bancs à Potamides de la base du Lutétien lagunaire.

Cet auteur fait une place à part au « Lutétien continental ou Calcaire Grossier supérieur » ; il peut pour lui être subdivisé de bas en haut en calcaires en plaquettes à *Potamides* et *Batillaria*, en calcaires marneux à *Potamides lapidum*, en couches à *Potamides lapidum* et Planorbes et Limnées (eaux douces) ; dans la région de Saint-Gobain, ce Calcaire Grossier lagunaire très réduit est remplacé par 10 mètres d'argile dite de Saint-Gobain.

Comme les précédentes, cette classification est défectueuse et ne peut être conservée ; elle ne répond à rien de général ; elle présente deux défauts principaux : d'abord, elle a été établie dans le N-E du bassin de Paris, sur des faciès locaux qui, en général, ne se retrouvent pas dans le reste du bassin ; ensuite, elle utilise pour certaines couches des fossiles de faciès et non de niveau.

Nous avons vu, en effet, que *Marelia grignonensis* ne se trouve à la base du Calcaire Grossier inférieur que dans le Laonnais, le Soissonnais et le Noyonnais ; M. LERICHE spécifie bien il est vrai que cette assise 1) est limitée à ces régions, mais cela n'est pas exact, car elle existe dans toute la région de Chaumont-en-Vexin et on la retrouve, très amincie, jusqu'à Parnes. La dénomination d'assise à *Marelia grignonensis* appliquée aux couches de base du Lutétien inférieur est mauvaise et peut prêter à confusion, puisque nous savons que dans une très grande partie du bassin de Paris cet Echinide se trouve à un niveau très supérieur.

Gladius Baylei est cantonné à ce niveau de base du Calcaire Grossier inférieur ; c'est d'ailleurs surtout dans la région de Chaumont-en-Vexin, au Vivray, au Bois-geloup, etc., que l'on peut recueillir cette Rostellaire.

Enfin, dans cette même région de Chaumont-en-Vexin, *Nummulites laevigatus* présente sa forme typique dès le Lutétien le plus inférieur.

L'assise 2) à *Nummulites laevigatus* typiques constitue bien une zone paléontologique et doit être conservée;

Les couches 3), calcaire à *Ditrupa strangulata*, ne sont qu'un faciès absolument local; cet organisme se rencontre d'ailleurs dans la région du calcaire à *Ditrupes* au-dessous et au-dessus dudit calcaire; plus on avance vers l'Ouest, moins les couches qui équivalent latéralement à ces couches à *Ditrupa* renferment ce fossile, et on en trouve çà et là quelques individus à n'importe quel niveau du Lutétien marin; le terme de couches à *Ditrupa strangulata* n'a donc aucune valeur en stratigraphie générale.

Si enfin nous passons aux couches 4), nous voyons qu'elles doivent s'appeler couches à *Orbitolites complanatus*, sans y ajouter *Cerithium giganteum* dont le niveau est variable suivant les points du bassin.

Je laisse ici de côté le Calcaire Grossier supérieur.

En 1912, G.-F. DOLLFUS a donné [173] la classification générale suivante du Lutétien du bassin de Paris :

Marnes blanches de Nanterre à *Lophiodon*.

Calcaire caillouteux à *Cardium obliquum* et *Cerithium Blainvillei*.

Calcaire tabulaire à *Sphenia rostrata*.

Calcaire dur à *Potamides lapidum* et *Potamides cristatum*.

Calcaire à Miliolites supérieur à *Cerithium denticulatum*, *Natica parisiensis*, *Lucina saxorum* (Calcaire de Provins à *Planorbis pseudo-ammonius*).

Marne verte ou grise à *Potamides* (Banc vert).

Calcaire fin (Banc royal) à végétaux, *Cardium aviculare*, *Lucina concentrica*.

Calcaire de Parnes à *Orbitolites complanatus*.

Calcaire de Grignon à *Turritella imbricata*.

Calcaire grossier à *Cerithium (Campanile) giganteum*.

Calcaire glauconieux à *Ditrupa* et *Cardium porulosum*.

Calcaire sableux verdâtre de Chaumont à *Cardita planicosta*, Polypiers, Échinides.

Sables glauconifères et calcaires durs à *Nummulites laevigatus*.

Ce qui frappe à première vue dans cette classification, c'est qu'elle est basée presque exclusivement sur des fossiles de faciès et en particulier sur des Mollusques; on peut donc *a priori* affirmer qu'elle n'a aucune valeur; la seule véritable zone qui y figure est celle à *Orbitolites complanatus*, mais on comprend mal pourquoi elle prend le nom de

calcaire de Parnes alors qu'elle existe partout et que Parnes est un des points où elle est peu nette.

Examinons un à un les termes de cette classification : les « sables glauconifères et calcaires durs à *Nummulites lanigatus* » comprennent deux zones distinctes, et la pierre à liards, qui est la zone où pullule ce Foraminifère, ne constitue pas la base du Lutétien dans le bassin de Paris : elle est dans une grande partie de ce bassin sus-jacente à 10 mètres de Calcaire Grossier inférieur sableux.

Le « Calcaire sableux verdâtre de Chaumont à *Cardita planicosta*, polypiers, échinides », n'est qu'un faciès de base du Calcaire Grossier qui, à Chaumont-en-Vexin, se confond avec la zone à deux *Nummulites* et supporte l'équivalent latéral de la pierre à liards (c'est-à-dire qu'il y est inférieur pour partie à la couche indiquée comme base du Lutétien par G.-F. DOLLÉUS), qui à Vanves se présente à un niveau un peu plus élevé, qui enfin à Fontenay-Saint-Père appartient à la zone à *Orbitolites complanatus*. C'est donc un terme bien mal choisi pour figurer dans une échelle stratigraphique, où il ne peut avoir droit de cité.

Le « Calcaire glauconieux à *Ditrupa* et *Cardium porulosum* » n'est également qu'un faciès.

Nous avons vu que *Cerithium giganteum* se trouvait à des niveaux variables, depuis le sommet du Lutétien inférieur inclus, jusqu'à la première moitié incluse du Lutétien moyen ; on ne peut donc considérer comme un niveau précis les couches qui le contiennent.

Le terme de « calcaire Grignon à *Turritella imbricata* » est absolument dépourvu de sens et de portée générale ; *Turritella imbricata* se trouve dans tout le Lutétien marin, quel que soit le niveau, et c'est un des plus mauvais fossiles qui se puisse trouver au point de vue stratigraphique ; à Grignon, cette espèce est abondamment répandue au sommet du Lutétien inférieur, dans la couche à *Cerithium giganteum*, et aussi dans la zone à *Orbitolites complanatus*.

La zone à *Orbitolites complanatus*, qui ne doit pas être désignée sous le nom de calcaire de Parnes puisqu'elle se retrouve partout et bien plus nette ailleurs, se termine en général à son sommet par des couches à *Lithocardium aviculare* qui sont donc à leur place dans le tableau de G.-F. DOLLÉUS ; nous commençons ici à atteindre les couches lagunaires et les différents termes de cette série indiqués par G.-F. DOLLÉUS peuvent être considérés comme une

vue théorique personnelle inapplicable en pratique et démentie par les faits.

Voici la classification qui doit être adoptée pour le Lutétien du bassin de Paris :

Lutétien supérieur	Couches saumâtres.	{ Calcaire grossier supérieur Calcaire grossier moyen
	Couche à <i>Lithocardium aviculare</i> . Zone à <i>Orbitolites complanatus</i> .	
Lutétien inférieur	Zone à <i>Echinolampas calvimontanus</i> et <i>Echiannthus issyavensis</i> .	{ Calcaire grossier inférieur.
	Zone à <i>Numulites lævigatus</i> typique.	
	Zone à <i>Nummulites lævigatus</i> et <i>N. Lamarcki</i> .	

Il n'y a donc que deux subdivisions d'admisses et le Lutétien moyen (qui n'était qu'un synonyme de Calcaire Grossier moyen), disparaît. Ceci est absolument nécessaire : le Calcaire Grossier supérieur saumâtre n'est en effet qu'un faciès de la seconde moitié du Lutétien, faciès qui, ainsi que nous l'avons vu, se présente quelquefois plus bas ; il va de soi que le terme couches saumâtres qui figure ci-dessus ne s'applique qu'à celles supérieures aux couches à *Lithocardium aviculare* qui occupent à peu près le même niveau dans tout le bassin. On doit en effet admettre que, si le faciès n'avait pas changé et était resté marin, *Orbitolites complanatus* et la faune habituelle du Calcaire Grossier moyen auraient persisté jusqu'à la fin de l'étage : c'est ce qui s'est produit dans d'autres régions, et dans le bassin de Paris lui-même, nous en avons un exemple remarquable dans la région de Houdan, où, au-dessus des couches à Cérithes, surmontant un calcaire sableux à *Orbitolites complanatus*, réapparaît un calcaire marin, épais de plusieurs mètres et qui renferme *Orbitolites complanatus*.

En résumé, les désignations Lutétien inférieur et Lutétien supérieur s'appliquent à des divisions basées sur des faunes marines, ainsi qu'il est d'usage. Mais, dans le langage courant, on peut continuer à employer les termes commodes de Calcaire Grossier inférieur, qui correspondra intégralement au Lutétien inférieur ; de Calcaire Grossier moyen, qui désignera le faciès marin du Lutétien supérieur ; de Calcaire Grossier supérieur qui s'appliquera au faciès saumâtre du Lutétien supérieur.

G.-F. DOLLFUS avait proposé [133] une division en deux du Lutétien : le Calcaire Grossier inférieur et moyen cons-

tituait le Calvimontien et le Parnien, tandis que le Calcaire Grossier supérieur prenait le nom de Neptodunien. Leur créateur donnait à ces termes la valeur d'étages, ce qui est complètement abusif : d'une part, le Lutétien est très homogène et ne peut même pas être divisé en deux sous-étages ; d'autre part, il y a déjà trop d'étages d'admis dans la nomenclature de l'Éocène, et il est nécessaire de ne pas en ajouter de nouveaux. Mais en elle-même, cette division était inadmissible, puisqu'elle n'était basée que sur des faciès, et revenait en somme à diviser le Lutétien en Lutétien marin et Lutétien lagunaire.

La plus inférieure des zones que j'ai distinguées dans la classification que je propose ne se rencontre pas dans tout le bassin (nous verrons plus tard son extension) ; la deuxième est très étendue, mais dans une grande partie du bassin est représentée par des couches qui ne renferment que peu ou pas de Nummulites : mais l'équivalence est très facile à établir ; la zone à *Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis* et celle à *Orbitolites complanatus* sont pour ainsi dire générales.

Si j'ai fait figurer au-dessus de la couche (et non pas zone) à *Lithocardium aviculare* le terme de couches saumâtres, c'est que, presque partout dans le bassin, le sommet du Lutétien supérieur est lagunaire. En réalité, le Lutétien supérieur ne comprend qu'une seule zone paléontologique, celle à *Orbitolites complanatus*, qui en bien des points se trouve encore à la base de la série saumâtre, couche à *Lithocardium aviculare* (Auvers par ex.) et même, mais plus rarement, dans le calcaire à *Cerithium tiara* (Vanves).

CALCAIRE GROSSIER SAUMATRE ET CONTINENTAL

Le Calcaire Grossier supérieur saumâtre du bassin de Paris est constitué par des alternances répétées de calcaires plus ou moins marneux et siliceux, de calcaires en plaquettes, de marnes blanches et vertes, avec, en certains points, quelques intercalations de lignites.

Le plus grand désordre, la plus grande variété président à ces alternances. G.-F. DOLLEUS [131] a essayé une classification générale du Lutétien supérieur qu'il a cru retrouver à Orry-la-Ville, et qui pour lui peut s'appliquer aux environs immédiats de Paris ; on peut la résumer de la manière suivante, de haut en bas :

Caillasses;

Couches marine à *Stylocœnia monticularia*;

B IV. Deux lits de marnes ou calcaires siliceux puissants séparés par un lit d'argile souvent verte (*Potamides lapidum* à *Comelles* seulement); formation saumâtre.

B III et B II. Lits marins à *Lucina saxorum* et *Corbula*.

B I. Calcaires siliceux durs coupés de filets argileux; formation saumâtre dite Bancs-francs.

A IV. Cliquart, sous-groupe marin.

A III. Banc vert, sous-groupe saumâtre.

A II. Saint-Nom, sous-groupe marin.

A I. Couches accessoires.

Calcaire Grossier moyen à Miliolles.

Il semble ainsi y avoir une alternance répétée et absolument régulière de couches marines et de couches saumâtres; mais, de tous les bancs énumérés ci-dessus, seule la couche à *Stylocœnia monticularia* est à peu près franchement marine; les autres sont toutes plus ou moins lagunaires.

Cette classification n'est valable que pour la région où elle a été établie et la succession est déjà sensiblement différente dans les environs immédiats de Paris.

Ainsi, la couche marine à *Stylocœnia monticularia* qui constitue en effet un bon repère dans la région d'Orry-la-Ville est à peu près irretrouvable ailleurs. Mais si on veut généraliser cette classification et l'appliquer non plus aux environs immédiats de Paris, mais à l'ensemble du bassin, on voit que c'est une impossibilité absolue : le banc vert est loin d'exister partout, et on n'arrive pas toujours à découvrir des couches qui puissent lui être imputées, même en employant le système déplorable qui consiste à vouloir coûte que coûte retrouver une formation que l'on estime devoir exister, et à la reconnaître dans, par exemple, quelques centimètres d'argile sans fossiles, quand ailleurs elle est constituée par 1 mètre de calcaires très fossilifères.

De même, un petit niveau assez constant aux environs immédiats de Paris et dans la région d'Orry-la-Ville, le calcaire tabulaire à *Sphenia rostrata*, fait totalement défaut dans le reste du bassin de Paris.

Il faut donc admettre avec M. LERICHE [335] que « la plus grande irrégularité règne dans l'ordre de succession de ces roches, qui sont toujours en bancs minces et forment des alternances répétées. Il serait illusoire d'essayer, comme on l'a fait, d'étendre au Lutétien lagunaire et

lacustre du Nord-Est de l'Île de-France, les divisions qui ont été reconnues dans les formations correspondantes des environs de Paris ». J'ajouterai qu'il est tout aussi impossible de les appliquer à l'Ouest du bassin.

On peut admettre, qu'en général, la dessalure augmente de bas en haut, mais il y a des points où, au-dessus de couches presque douces, la faune indique une ressalure sensible.

M. LERICHE [335] classe de bas en haut ces couches saumâtres en couches à *Potamides* et *Batillaria*, couches à *Potamides lapidum*, et enfin, couches à *Potamides lapidum* et Planorbes et Limnées, marquant le maximum de dessalure.

C'est très souvent exact dans la partie Est du bassin où il y a cependant des exceptions : à Pargnan, par exemple, il y a bien des couches à *Potamides lapidum* au-dessous de celles à Planorbes et Limnées, mais elles réapparaissent au-dessus. A Longpont, une seule et même couche fossilifère très peu épaisse renferme à la fois des espèces marines, saumâtres, d'eau douce et terrestres.

Dans l'Ouest du bassin, on ne retrouve plus du tout cette disposition : les espèces lacustres y sont d'ailleurs infiniment plus rares que dans la partie Est, et les influences marines y ont davantage exercé leur effet. La répartition des Cérithes saumâtres telle que je l'ai indiquée plus antérieurement s'observe surtout dans cette partie occidentale du bassin ; mais elle souffre encore bien des exceptions. Dans de nombreuses localités, et surtout dans la région de Pacy-sur-Eure, toutes les espèces sont souvent mélangées.

Cette impossibilité d'établir dans le Lutétien saumâtre des divisions s'appliquant à l'ensemble du bassin de Paris s'explique fort bien par ce fait qu'étant donnée la nature même du dépôt, il régnait une multitude de conditions bathymétriques différentes : tel point recevait fréquemment les incursions marines, tel autre subissait l'influence d'un fleuve voisin, telle autre lagune fermée pouvait voir, par l'évaporation, augmenter la salure de ses eaux, etc. De tout cela vient l'extrême variabilité, on pourrait presque dire d'un mètre à l'autre des dépôts que l'on rencontre dans le Lutétien saumâtre qui représente presque partout le Lutétien supérieur. C'est la région parisienne immédiate qui présente le plus d'homogénéité, et encore, il y a de grandes différences d'une localité à l'autre.

Jusqu'à MUNIER-CHALMAS, on considérait les couches à Cérithes du Lutétien comme essentiellement caractéristiques du Calcaire Grossier supérieur, et dès que l'on rencontrait de telles couches, on les plaçait d'emblée au sommet de l'étage, sans chercher à appuyer cette conclusion par une étude stratigraphique. C'est à propos de la tranchée de la Chapelle que cet auteur [398] a porté le premier coup à cette manière de voir en écrivant : « Pendant le Lutétien inférieur, il existait non loin de là des cours d'eau partant du continent; ils entraînèrent au milieu de la mer des Mollusques d'estuaire que l'on considère ordinairement comme caractéristiques du Lutétien supérieur. Ce sont surtout des Cérithes qui appartiennent aux espèces suivantes ou à des formes très voisines : *Cerithium interruptum*, *angulosum*, *confluens*, *tricarinatum*, *cinctum*, *denticulatum*, *tiara*, *Gravesi*, *Blainvillei*, *echinoides*, *scruposum*, *hexagonum*; il faut signaler également la présence du *Fusus polygonus*. »

A propos de la même localité, CH. VÉLAIN [518] a également fait remarquer la présence de Cérithes considérés comme caractéristiques du Calcaire Grossier supérieur, sous les couches à *Lithocardium aviculare*. Pour lui, toutes ces espèces se tenaient en vedette au Lutétien inférieur et moyen, dans cette partie du bassin de Paris, en attendant le moment propice pour l'envahir.

Plus tard, M. LERICHE [327] exposait ainsi son opinion sur le Lutétien saumâtre et lacustre : « Au Sud d'Eprenay, les assises marines du Calcaire Grossier cessent d'exister, et l'on voit reposer, sur les sables plus fins qui surmontent les sables grossiers à Unios et Teredines, les marnes du Calcaire Grossier dit supérieur à *Lophiodon parisiense* GERVAIS.

Ces marnes, que la plupart des auteurs considèrent encore comme formant l'assise supérieure du Lutétien, représentent en réalité le faciès saumâtre et lacustre du Calcaire Grossier marin. Elles jouent, par rapport à celui-ci le même rôle que les argiles du sommet de l'Yprésien par rapport aux Sables de Cuise, ou que les argiles à lignites par rapport aux Sables de Chalons-sur-Vesle. Sur le bord occidental du bassin de Paris, MUNIER-CHALMAS, puis M. G. DOLLFUS ont déjà signalé dans le « Calcaire Grossier moyen », la présence de Cérithes caractéristiques du « Calcaire Grossier supérieur » (en réalité du Calcaire Grossier saumâtre). Aux environs de Reims, le gravier de

base du Calcaire Grossier, qui appartient là, comme on vient de le voir, à l'assise à *Ditrupa strangulata*, a fourni, en plusieurs points (à Hermonville, à Pévy), des dents de *Lophiodon parisiense*, espèce que l'on regarde comme caractéristique du prétendu Calcaire Grossier supérieur ».

G.-F. DOLLFUS [167] a reproché à cette façon de voir ce qu'elle avait de trop absolu ; pour lui, le Lutétien supérieur n'est pas un faciès saumâtre ou lacustre du Lutétien moyen. Il admet certes que des formations marines puissent avoir des équivalents continentaux, mais pense que, dans chaque cas, il faut faire la preuve de ces équivalences.

Avant de discuter sur des faits, raisonnons sur des vues théoriques. Il est évident que pendant toute la durée de la mer lutétienne il y avait un continent, que de ce continent partaient des fleuves qui se jetaient dans la mer ; à différents moments il y avait des lacs plus ou moins éloignés de la mer. D'autre part, ainsi qu'il a été dit antérieurement, la plupart des Cérithes que l'on retrouve dans des couches lutésiennes aux points où on peut voir ces couches reposer sur le Calcaire Grossier moyen, et où par conséquent elles appartiennent bien au Calcaire Grossier supérieur, sont ou des espèces cusiennes, ou des espèces descendant directement des espèces cusiennes ; comme on ne peut admettre qu'elles aient complètement disparu pendant toute la durée du Calcaire Grossier inférieur et moyen, pour réapparaître ensuite, il faut en conclure qu'elles ont continué, à ces époques, à vivre en quelques points, certainement localisés. Il est non moins certain, et ceci basé sur des preuves stratigraphiques irréfutables, que c'est au Lutétien supérieur que la dessalure s'est étendue à la majeure partie du bassin, et que c'est à ce Lutétien supérieur qu'appartiennent la plupart des couches à Cérithes.

Mais, qu'est-ce que le Lutétien supérieur, et où commence-t-il ? Il a été facile de diviser en Lutétien inférieur et moyen les formations marines, car *Orbitolites complanatus* est un repère absolu. Tandis que l'existence d'un Lutétien supérieur synonyme de Calcaire Grossier supérieur n'est pas caractérisée par l'apparition d'une forme nouvelle ; c'est, il faut en convenir, simplement un faciès, et ce qui le prouve bien est l'intercalation de couches à Cérithes dans les couches à *Orbitolites complanatus* près de Houdan, faciès qui s'est installé à peu près partout à la même

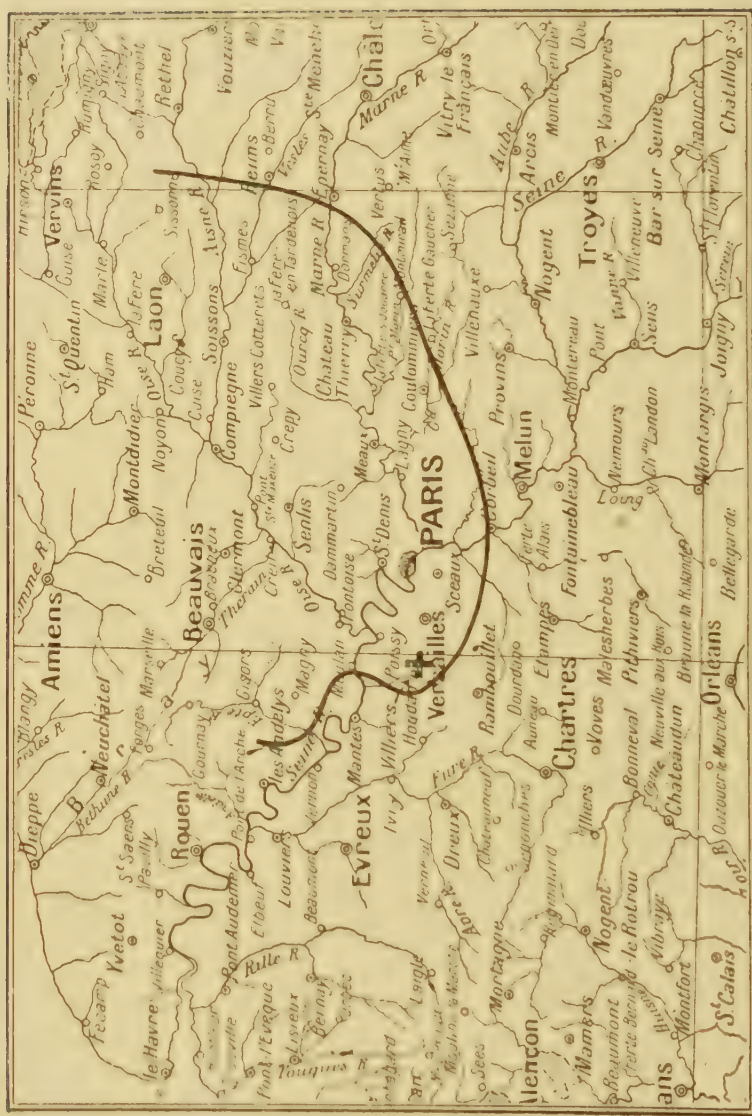
époque, et qui commence au-dessus des couches à *Lithocardium aviculare*, lesquelles, ainsi que nous l'avons vu, ne constituent pas un niveau absolu, mais sont un assez bon repère, sauf sur les localités de bordure. Malgré tout, ce Calcaire Grossier supérieur n'a pas de limites définies, et il est plus rationnel de ne diviser le Lutétien qu'en deux parties, un Lutétien inférieur, qui va de la base jusqu'à la zone à *Orbitolites complanatus*, et un supérieur qui comprend le reste du Lutétien, depuis la zone à *Orbitolites complanatus* jusqu'au sommet, en ajoutant que ce sommet est presque partout représenté par des couches saumâtres ou lagunaires. C'est pour la commodité du langage que j'ai continué à employer les trois divisions Calcaire Grossier inférieur, moyen et supérieur, qui me semblent être suffisamment bien définies par ce qui précède, mais il faut bien spécifier que la division « Calcaire Grossier supérieur » n'est pas établie par le procédé habituel d'apparition d'espèces nouvelles, et qu'elle n'a pas la même valeur stratigraphique que les deux premières.

Ceci dit, on peut prévoir qu'il existera des Couches à Cérithes (terme que j'emploie toujours dans le sens de Lutétien saumâtre) dans le Lutétien inférieur, dans le Calcaire Grossier moyen, et enfin et surtout dans le Calcaire Grossier supérieur.

Il est donc aussi exagéré et aussi inexact de dire que tout le Lutétien saumâtre est du Calcaire Grossier supérieur, que d'affirmer que la seconde moitié du Lutétien supérieur est toujours saumâtre : nous avons vu qu'au Nord de Houdan elle est marine.

L'exemple du Sud d'Epernay, choisi par M. LERICHE [327] ne peut intervenir ici, car il s'agit d'un point où tout ce qui existe comme dépôts lutétiens est continental, et les conclusions qu'on en peut tirer ne peuvent en aucune façon être appliquées au reste du bassin de Paris.

Les fossiles continentaux ou saumâtres que l'on rencontre quelquefois dans des assises marines sont plus intéressants, car ils prouvent qu'il existait ailleurs à ce moment-là des formations saumâtres ; on pourrait en citer de nombreux exemples : *Lophiodon parisiense* à Hermonville et Pévy d'après M. LERICHE, une dent de cette même espèce que j'ai rencontrée à Chérence (S.-et-O.), dans une couche marine (à *Scutellina* et *Palæocarpilius*) du Calcaire Grossier moyen, *Voluta mitrata* roulée dans le Lutétien inférieur



— Maximum d'extension de la mer au Lutétien inférieur.

+ Couches à Cérithes (tranchée de Villiers)

Fig. 30. — Répartition des couches à Cérithes au Lutétien inférieur.

de Grignon, *Batillaria echinoides* du même niveau de la même localité, etc.

La question des lacs est à mon avis complètement indépendante de celle du Lutétien saumâtre, et c'est pourquoi il est traité à part de Morancez, la côte Saint-Parres et Provins.

RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE DES COUCHES À CÉRITHES

1^o **Calcaire Grossier inférieur.** — Nous avons vu que dans la tranchée de la Chapelle (Villiers-Saint-Frédéric), qui appartient à la région de Grignon, la couche à *Cerithium giganteum* se trouve au-dessous de la zone à *Orbitolites complanatus*, c'est-à-dire représente le sommet du Lutétien inférieur, ainsi qu'il est de règle dans la région précitée. Au sommet de cette couche à *Cerithium giganteum*, s'observe un cordon fossilifère, qui renferme, mêlés à des fossiles habituels du Calcaire Grossier inférieur (*Athleta spinosa*, *A. cithara*, etc.) de nombreux *Cerithium serratum* et *Batillaria echinoides*. Voilà donc au moins un point où s'observent des couches à Cérithes faisant incontestablement partie du Lutétien inférieur.

2^o **Calcaire Grossier moyen.** — Il y a de très nombreux points dans le bassin de Paris où les couches à Cérithes appartiennent au Calcaire Grossier moyen. Dans la tranchée de la Chapelle, le Calcaire Grossier moyen renferme, à côté d'espèces franchement marines, et qui sont là à leur niveau habituel, telles que *Cerithium lamellosum*, *Rhynchonella melanoides*, *Bitium semigranulosum*, *Newtoniella cancellata*, des espèces saumâtres dont la présence est insolite : *Benoistia muricoides*, *Cerithium serratum*, *Batillaria echinoides*, *B. calcitrapoides*.

Dans la tranchée de Maulette, près de Houdan, les couches à *Cerithium substriatum* et *Tympanotonus involutus* appartiennent également au Calcaire Grossier moyen.

A Thionville-sur-Obton, *Batillaria echinoides* est assez fréquent dans le Calcaire Grossier moyen.

Les couches à Cérithes de Saint-Lubin-de-la-Haye, Berchères-sur-Vesgre et environs, décrites en détail lors de l'étude de ces localités, font également partie du Calcaire Grossier moyen, et, ce qui les date indiscutablement est le fait qu'elles sont comprises entre deux assises à *Orbitolites complanatus*.

Dans la région de Pacy-sur-Eure, beaucoup de localités

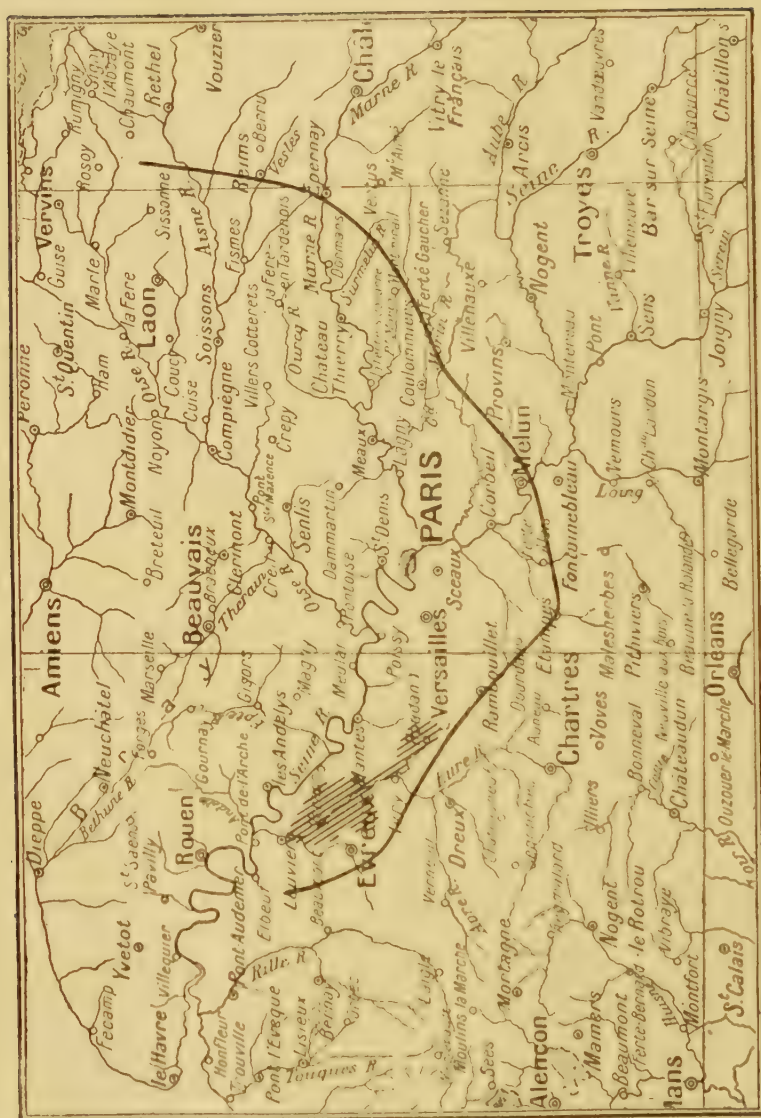


Fig. 31. — Répartition géographique des couches à *Cerithes* pendant la première partie du Lutétien supérieur (Calcaire Grossier moyen).

présentent un Calcaire Grossier moyen qui renferme des espèces du Lutétien saumâtre : à Caillouet, Jouy-sur-Eure, Beuil, notamment, le Calcaire Grossier moyen renferme *Ampullina parisiensis*, *Cerithium tiara*, *Potamides cinctus*, *P. semicoronatus*, *P. cristatus* ; il est à remarquer que *P. cinctus* se trouve en général dans des faciès qui commencent à se dessaler, tandis que *P. cristatus* est un indice d'une forte dessalure ; leur réunion ici est donc un fait intéressant.

Enfin, en beaucoup de localités de l'Ouest du bassin de Paris, où le Calcaire Grossier supérieur est entièrement lagunaire, des Cérithes apparaissent dès le Calcaire Grossier moyen, à la ferme de l'Orme par exemple et à Grignon ; dans cette dernière localité, les couches du « Trou blanc » à *Lithocardium aviculare* et *Phacoides mutabilis*, qui sont sans contestation possible du Calcaire Grossier moyen, renferment *Cerithium serratum*, *Potamides cinctus*, *P. emarginatus*, *P. angulosus*, *Batillaria echinoides* ; il n'est pas sans intérêt de remarquer que d'autres formes telles que *Cerithium denticulatum*, *C. tiara-Gravesi*, *Potamides cristatus*, *P. lapidum*, *Batillaria calcitrapoides*, ne se montrent que très sensiblement plus haut, dans le Calcaire Grossier franchement supérieur.

3° **Calcaire grossier supérieur.** — On peut dire qu'à part les localités qui viennent d'être énumérées, toutes les autres couches à Cérithes du bassin de Paris (et je ne comprends pas bien entendu sous ce nom Verzenay et le Sud d'Epernay) appartiennent au Lutétien supérieur ; d'ailleurs, dans la plupart des cas, les données stratigraphiques permettent de s'en assurer très facilement. Est-ce à dire qu'elles sont toutes rigoureusement synchroniques ? Evidemment non, car le régime lagunaire n'a pas commencé partout à la même époque : nous venons de voir que c'est au Sud-Ouest et à l'Ouest du bassin de Paris que l'on trouve des couches à Cérithes du Lutétien moyen et inférieur ; c'est à partir de là que s'est propagée la faune saumâtre lorsque la dessalure s'est généralisée ; ce fait est d'ailleurs en accord avec la régression de la mer vers le Nord ; on peut donc en conclure que le régime lagunaire général a pris naissance plus tôt dans la partie Ouest du bassin que dans l'Est ou le Nord : les premières couches à Cérithes du Lutétien supérieur sont de plus en plus jeunes à mesure que, de l'Ouest ou du Sud-Ouest, on va vers le Nord ou le Nord-

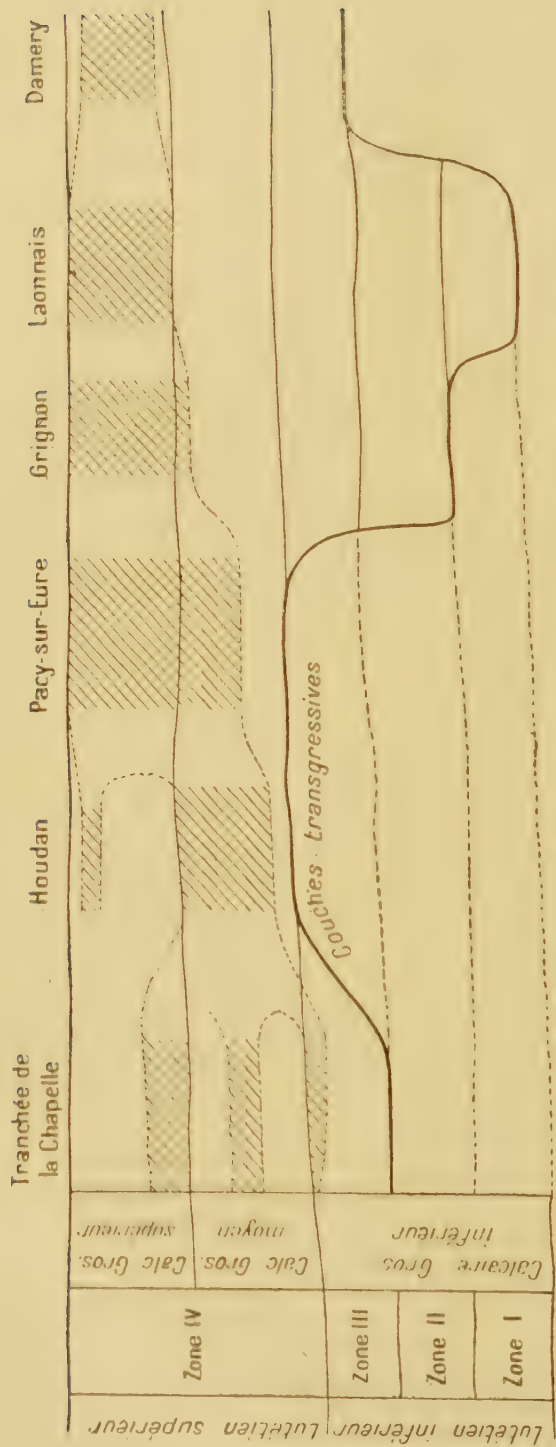


FIG. 32. — Répartition stratigraphique des couches à Cérithes dans le Lutétien du bassin de Paris.

Est ; cela explique pourquoi le Calcaire Grossier supérieur saumâtre diminue d'épaisseur vers le Nord et l'Est. Et, lorsque l'on va jusque dans le Hampshire, on constate que les couches lagunaires n'y existent plus et que, ainsi que l'a rappelé J. Boussac [47], les couches lutétiennes supérieures renfermant encore *Nummulites laevigatus*, viennent immédiatement en contact avec le Bartonien à *Nummulites variolarius*.

Les couches saumâtres du Calcaire Grossier supérieur où abondent les Cérithes ont le plus souvent un aspect lithologique assez différent de celui des mêmes couches au Lutétien inférieur ou au Calcaire Grossier moyen ; ces dernières sont en général franchement sableuses, et beaucoup d'espèces bien marines s'y trouvent quelquefois mêlées aux espèces lagunaires ; on voit qu'elles représentent des points très localisés ; tandis qu'au sommet du Lutétien supérieur, la dessalure s'étant généralisée, les conditions de sédimentation n'ont pas été les mêmes : on voit qu'il y a continuité d'un régime lagunaire solidement établi. Le « banc vert » par exemple se ne rencontre que dans le Lutétien supérieur, et il est la preuve qu'il existait à ce moment des îlots couverts de végétation (*Nerium*, *Echitonium*, *Banksites*), rapprochés les uns des autres, et entre lesquels circulaient des eaux peu profondes et peu salées. Les environs de Houdan illustrent ce fait : les couches à Cérithes inférieures sont sableuses, tandis que les supérieures sont à l'état de calcaire compact.

* * *

C'est à dessein que je n'ai pas comparé le Lutétien du Sud d'Épernay et de Verzenay au Lutétien saumâtre du reste du bassin de Paris ; il en est en effet très différent : c'est à proprement parler au point de vue bathymétrique un intermédiaire entre le Lutétien lagunaire et le Lutétien continental d'eau douce. Dans ces deux points, la mer lutétienne n'est jamais venue, et ces dépôts y représentent une continuité de sédimentation non marine depuis peut-être le Lutétien inférieur, jusqu'au supérieur. Le Lutétien supérieur à Cérithes de Damery et Fleury-la-Rivière, à *C. serratum*, *Pyrazus hexagonum*, *Batillaria echinoides*, etc., ne présente aucun rapport avec le Lutétien semi-continental du Sud d'Épernay à Hydrobies, *Dissostoma mumia* et *Potamides lapidum* ; cette dernière espèce

de Cérithes semble s'être souvent accommodée d'eaux à peu près douces ; il est pour moi certain qu'il n'y a jamais eu de communication entre ce Lutétien d'Épernay et celui qui le borde immédiatement au Nord, même quand ce dernier en était à sa phase lagunaire. Ces dépôts lutétiens du Sud d'Épernay et de Verzenay sont donc bien, ainsi que l'a pensé M. Leriche, des équivalents latéraux de formations marines situées plus au Nord, mais il faut ajouter qu'ils sont aussi, à leur sommet, des équivalents latéraux du Lutétien supérieur saumâtre plus septentrional.

Pour différencier les deux genres de dépôts, on peut dire que dans le Lutétien supérieur lagunaire la mer a eu quelques retours offensifs ainsi qu'en témoignent la couche à *Stylocenia monticularia* et Mollusques marins, très constante dans la région de Chantilly, Orry-la-Ville, et le calcaire compact à Polypiers de Renonville, près de Maulette, tandis qu'elle n'a jamais fait d'apparition au Sud d'Épernay ou à Verzenay (au Lutétien s'entend, car en ce dernier point elle est venue au Bartonien).

En un mot, le bassin de Paris au Lutétien supérieur était une immense lagune, mais qui n'avait jamais cessé de communiquer avec la mer. Je rappellerai d'ailleurs qu'au Nord de Houdan le Lutétien supérieur est marin, et nous verrons par la suite que cette anomalie est fort difficile à expliquer : les couches de Berchères-sur-Vesgre, riches en Cérithes, qui représentent le sommet du Calcaire Grossier moyen, ont un faciès comparable à celles du « Trou blanc » de Grignon qui ont à peu près le même âge ; mais, à Grignon, il y a eu continuité d'évolution vers un régime de plus en plus dessalé, tandis qu'à Berchères la mer est revenue. Il en est d'ailleurs de même à Damery, où les couches à Cérithes sont surmontées par un sable quartzeux dont la faune indique une ressalure des eaux.

VARIATIONS LATÉRALES DE FACIÉS DES DIFFÉRENTES ASSISES LUTÉTIENNES

Glaucionie grossière ou Calcaire grossier transgressif

Il faut traiter à part cette formation qui ne constitue pas un niveau stratigraphique, mais simplement, ainsi que l'a montré M. LERICHE [327], le faciès de transgression du Lutétien.

Pour CUVIER et BRONGNIART, ce terme de glauconie grossière était synonyme de groupe inférieur du Calcaire Grossier : toutes les couches qui la constituaient, dans les différents points du bassin de Paris, étaient considérées comme synchroniques. Les auteurs qui l'ont suivi ont admis cette façon de voir, jusqu'à M. LERICHE ; c'est cet auteur qui a indiqué que cette glauconie ne représentait que les cordons littoraux successifs d'une mer en transgression, et qu'elle pouvait aussi bien appartenir à des termes plus élevés qu'au Calcaire Grossier inférieur. GRAVES a d'ailleurs sans s'en rendre compte donné implicitement cette définition lorsqu'il a écrit : « D'après sa situation intermédiaire, le sous-groupe supérieur de la glauconie a les mêmes gisements que le sous-groupe moyen, ou pour être encore plus près de la vérité, *on le trouve partout où le Calcaire Grossier laisse à découvert les sables qui lui servent d'appui immédiat* » [261, p. 284], ce qui revient à dire que la glauconie grossière se trouve partout où on voit la base du Lutétien ; GRAVES n'a cependant pas remarqué que cette base n'appartenait pas toujours au même niveau.

Ceci dit, dans quel sens doit être admis ce terme de glauconie grossière, de Calcaire Grossier transgressif ? Faut-il le restreindre aux couches d'extrême base qui renferment des galets et des cailloux roulés, c'est-à-dire lui attribuer une puissance qui n'excéderait pas 30 cm. en général, ou bien doit-on y incorporer les sables souvent très quartzeux et glauconieux qui surmontent les couches de base et qui, à Chaumont-en-Vexin,

sont épais de 9 m. En raison des caractères lithologiques et des caractères fauniques, c'est à cette dernière solution qu'il y a lieu de s'arrêter : le Calcaire Grossier transgressif sera caractérisé par l'abondance des grains de quartz souvent assez volumineux : son passage vers le sommet à des couches plus tranquilles est d'ailleurs assez souvent insensible et se fait par raréfaction des grains de quartz. Aux points où ce calcaire transgressif acquiert une grande puissance (Chaumont-en-Vexin), la différence entre sa base et son sommet est assez sensible, et c'est surtout à la base que se rencontrent *Diplohelix raristella* DEFR. et *Ostrea elegans* DESH., mais en ceux où cette formation, tout en ayant des caractères lithologiques identiques à ceux qu'elle possède à Chaumont-en-Vexin est peu épaisse — à Parnes, par exemple, où elle n'a que 30 cm. d'épaisseur — toute distinction est impossible entre la base et le sommet.

GRAVES considère que la glauconie grossière constitue parfois un passage insensible du Cuisien au Calcaire Grossier ; pour ce qui est de son passage au Calcaire Grossier, cette question n'est plus à discuter : la glauconie grossière est du Lutétien à faciès graveleux et ainsi qu'il a été dit plus haut, elle passe souvent par degrés insensibles vers le haut, à des couches complètement calcaires et, le plus souvent, encore glauconieuses. Mais, en ce qui concerne le passage insensible au Cuisien vers le bas, je puis dire que je ne connais aucun point où il en soit ainsi : ce serait d'ailleurs contraire à sa définition même, une couche transgressive tranchant toujours sur celles qu'elle transgresse. Je ne puis parler des couches d'Hérouval qui ne sont depuis bien longtemps plus visibles ; mais à Liancourt-Saint-Pierre on ne peut dire qu'il y a passage insensible du Cuisien au Lutétien ; les couches qui avaient été attribuées à un Cuisien-Lutétien sont en réalité du Lutétien très inférieur : le véritable Cuisien est représenté dans la région de Chaumont-en-Vexin par une sable fauve, fin, un peu micacé, azoïque, avec, en certains points, des « têtes de chats », sable bien différent comme aspect du calcaire très graveleux qui constitue le Lutétien transgressif : ce sable supporte en quelques points, notamment à Liancourt-Saint-Pierre, une couche cuisienne fossilifère.

Le Calcaire Grossier transgressif ne présente pas partout le même aspect ni la même composition lithologique dans toute l'étendue du bassin de Paris : dans le Nord (Ponchon),

le Nord-Est (Oise, Aisne), le Nord-Ouest (Vexin), c'est un calcaire très graveleux, presque parfois un véritable sable quartzeux; en ces régions, il appartient à la base du Calcaire Grossier inférieur. A Damery, les couches transgressives appartiennent à la seconde moitié du Calcaire Grossier inférieur : elles sont constituées par un calcaire renfermant des grains de quartz souvent verdis et de petits cailloux quartzeux de plus en plus petits vers le sommet et disparaissant graduellement; cette couche n'a que 20 à 30 cm. d'épaisseur et ne contient pas de véritables grains de glauconie; c'est ici un calcaire avec grains de quartz, et non plus un sable graveleux comme à Chaumont-en-Vexin.

Dans toute la région parisienne immédiate, à Vanvès, à Arcueil, à Nanterre, Pontoise, etc., le Calcaire Grossier transgressif est un sable très glauconieux avec petits galets à la base et nombreux grains de quartz dans la masse; il appartient à un niveau supérieur à celui de Chaumont-en-Vexin et inférieur à celui de Damery. A Grignon, Montainville, c'est un sable calcaire glauconieux avec galets noirs à la base.

A Fontenay-Saint-Père, le Calcaire Grossier transgressif est un calcaire sableux cohérent avec galets et grains de quartz et grains de glauconie : il appartient à la base du Lutétien supérieur.

Vers l'extrême-ouest du bassin, le faciès glauconie grossière n'existe plus à la base du Lutétien; à Houdan, dans la tranchée de Maulette la transgression, qui date du Lutétien supérieur, est marquée par une couche d'argile jaune à *Ostrea elegans*. Le poudingue grossier à silex verdis de Thionville-sur-Obton est une formation très littorale. Enfin, en certains points de la région de Pacy-sur-Eure, rien de spécial ne marque les premières couches du Lutétien, et c'est un calcaire à grain fin qui repose directement sur la craie.

La faune habituelle du Lutétien transgressif, quel que soit son âge, présente comme espèces les plus caractéristiques : *Eupsammia trochiformis* PALLAS, *Diplohelix raristella* DEFR., *Ostrea elegans* DESH., *Arca biangula* LMK., *Cardita planicosta* LMK., *C. acutiscostata* LMK., *C. decussata* LMK., *Crassatella gibbosa* LMK., *Cardium gigas* DESH., *Chama subgigas* D'ORB., *Turritella terebellata* LMK., *T. carinifera* DESH., *Cerithium Jussieu* MAYER-E.,

Rhinoclavis striatus BEUG., *Cyprea inflata* LMK., *Mhlela bulbula* LMK.

C'est aussi dans ces formations transgressives que se rencontrent en abondance les restes de Poissons, et surtout vers la base; c'est ce qu'on appelle quelquefois la « couche glauconieuse à dents de Squales », terme défectueux car il pourrait laisser penser que l'on a affaire à une couche qui a une position stratigraphique constante. Il faut remarquer, et je reviendrai sur ce point, qu'à Damery, la faune de la couche de base à graviers ne renferme pas les espèces caractéristiques de ce genre de formation : absence complète de *Diplohelia raristella*, *Ostrea elegans*, *Cardita planicosta* et de la plupart des autres espèces citées plus haut.

I. Couches à deux Nummulites

Les couches inférieures du Lutétien, que l'on peut désigner sous le nom de couches à deux Nummulites (*N. lavigatus* et *N. Lamarcki*), bien qu'elles soient loin de renfermer partout les deux formes, ne sont bien développées que dans le Laonnais et le Soissonnais et dans la région de Chaumont-en-Vexin. Elles existent aussi, mais moins nettement définies, dans la région d'Ecos, qui n'est d'ailleurs, ainsi que nous l'avons vu, qu'un prolongement, une annexe vers l'Ouest, de la précédente.

Dans le Laonnais et le Soissonnais, ces couches, que l'on observe particulièrement bien dans la tranchée du chemin de fer de Chauny à Saint-Gobain, présentent deux niveaux : l'inférieur, constitué par un sable graveleux et glauconieux et caractérisé par la présence d'une prémuation spéciale de *Nummulites lavigatus*, grande, plate, à bords ondulés; c'est à ce niveau que l'on rencontre, dans la région, *Marelia grignonensis*; c'est lui que M. LEBICHU a appelé couches à *Marelia Omaliusi* (= *M. grignonensis*).

Il est surmonté par une couche à *Nummulites lavigatus* et *N. Lamarcki*.

Latéralement vers l'Ouest, on observe une modification dans la faune de ce Lutétien inférieur, qui est représenté à Chaumont-en-Vexin par 9 m. d'un calcaire sableux glauconieux, très graveleux. Dans tout cet ensemble, dans la région de Chaumont-en-Vexin, on rencontre de nombreuses *Nummulites planulatus-elegans* remaniées, et *Alveolina oblonga* également arrachées au Cuisien; *Nummulites lavigatus* y est relativement rare, et ce n'est plus la

prémuation à bords ondulés, mais une forme beaucoup plus petite, se rapprochant beaucoup du type à forme modérément bombée et à bords droits; *Nummulites Lamarcki* est très rare.

C'est à ce niveau qu'au Boisgeloup ont été rencontrées les remarquables *Gisortia Gisortiensis* PASSY, *Clavilithes maximus* DESH.; c'est la couche à *Rostellaria Baylei* DESH. qui constitue la plus grande partie des gisements du Vivray et des Groux. Les couches d'extrême base de Liancourt-Saint-Pierre et d'Hérouval dépendent de cet horizon.

Dans la région de Chaumont-en-Vexin, et particulièrement dans les deux localités ci-dessus, ces couches d'extrême base du Lutétien posent le problème de la limite du Cuisien et du Lutétien, dont nous avons déjà eu à nous occuper, mais que nous pouvons ici envisager sous un autre angle. Souvent, on a voulu voir à Liancourt et à Hérouval des couches de passage insensible entre le Cuisien et le Lutétien, et faire un niveau spécial dit « d'Hérouval », ou un « Yprénien-Lutétien » admis par F. CANU dans sa description des Bryozoaires du bassin de Paris. En ces points donc, la mer se serait maintenue, il n'y aurait pas eu de régression à la fin du Cuisien, ni, en conséquence, de transgression au début du Lutétien. Ce point de vue n'est pas conforme à la réalité des faits; il n'est pas douteux que les couches lutésiennes les plus inférieures de Belgique font défaut dans le bassin de Paris, même dans le Nord-Est et le Nord de ce bassin; c'est par les couches de Liancourt et d'Hérouval qu'est marqué le début de la transgression lutésienne, et c'est à cette période que doivent être rattachées ces couches, ainsi d'ailleurs que l'indique leur faciès, identique à celui des 8 m. de Lutétien graveleux visible à Chaumont-en-Vexin; le véritable Cuisien est dans la région un sable fauve, un peu micacé, quelquefois avec « têtes de chats », et dont la limite avec les couches précédentes est bien marquée, avec quelquefois au-dessus un niveau fossilifère cuisien. C'est, du moins, ce qu'on peut observer à Liancourt-Saint-Pierre; pour Hérouval, un doute subsiste, le gisement ayant disparu depuis longtemps, et la possibilité d'un mélange dans les collections de fossiles appartenant à deux niveaux différents, pouvant être envisagée; Pezant a fait remarquer qu'à Parnes il y avait des descentes dans le Cuisien d'espèces provenant du Calcaire Grossier.

Il est intéressant de remarquer que cette assise du Lutétien, qui, paléontologiquement, appartient au Calcaire Grossier, a, lithologiquement, beaucoup plus de rapports avec le Cuisien qu'avec le Lutétien.

A Parnes, ces assises de base ne sont plus représentées que par une couche de 30 cm. d'épaisseur, et elles sont également peu épaisses à Ecos. Il y a donc amincissement très rapide vers l'Ouest, puisque nous avons vu qu'à Chaumont-en-Vexin elles atteignaient de 8 à 9 m. de puissance.

II. Zone à *Nummulites lævigatus* BRUG.

Les assises qui constituent cette zone s'étendent du Nord-Est et du Nord du bassin de Paris jusqu'au delà d'Arcueil et Vanves au S-W, jusqu'au delà de Grignon, et jusqu'à la région d'Ecos, mais elles sont loin de présenter partout les mêmes caractères.

Dans tout le Laonnais et le Soissonnais, elles forment une roche bien connue sous le nom de « pierre à liards » qui est quelquefois à peu près uniquement constituée par des Nummulites, avec ciment très peu abondant. A mesure qu'on se dirige vers le S-W et l'W, les Nummulites sont moins fréquentes, tout en restant très abondantes (constituant la roche pour moitié), et on a un calcaire dur pétri de ces Foraminifères. A Liancourt-sous-Clermont, on a une roche qui est un calcaire dur avec petits grains de quartz translucide et nombreuses Nummulites de grande taille.

D'autres fois, mais assez exceptionnellement, cette zone est représentée par un grès avec empreintes en creux de Nummulites.

Latéralement, vers Chaumont-en-Vexin, le faciès change complètement, et aux environs de cette localité, la zone à *Nummulites lævigatus* est un calcaire sableux avec banes endureis irrégulièrement renfermant de grandes *Nummulites lævigatus*, mais qui ne sont ici pas plus nombreuses que les autres fossiles : à Chaumont, Chambors, Parnes, cette assise contient de nombreux Mollusques, *Cardium porulosum* SOL., *Corbis lamellosa* LMK., *Cardita planicosta* LMK., *Turritella terebellata* LMK., *Cerithium striatum* BRUG., *Cassidaria nodosa* SOL., etc.

Dans les régions que nous venons d'examiner, la constitution de cette assise II, franchement calcaire, est essen-

tiellement différente de celle de l'assise I, et la séparation est très tranchée. Dans la région d'Écos, il est impossible de séparer cette assise II qui, d'ailleurs, y renferme peu de Nummulites, de l'assise III; c'est, comme à Chaumont-en-Vexin et à Parnes, un calcaire sableux avec endurecissements irréguliers.

Aux environs immédiats de Paris, à Arcueil, Gentilly, Vanves, Nanterre, etc., l'assise I du Lutétien fait défaut, et ce sont des couches qui appartiennent à la zone à *Nummulites laevigatus* qui sont transgressives sur le Sparnacien argileux ou sableux (Nanterre). Ces couches, qui sont un équivalent latéral de la « pierre à liards » du Laonnois et du Soissonnois, se présentent ici sous un faciès tout différent; elles sont sableuses, très glauconieuses, avec nombreux grains de quartz et à la base lits à galets et dents de Squales. Elles ont presque toujours une couleur roussâtre ou rougeâtre. C'est là un faciès de transgression, et ces couches ressemblent beaucoup à la couche I de Chaumont-en-Vexin ou de Parnes, mais sont beaucoup moins graveleuses; c'est un fait général que l'assise transgressive est presque partout sableuse dans toute l'étendue du bassin de Paris, à quelque niveau qu'elle appartienne, lors même que celles qui la surmontent sont à l'état de calcaire dur en bancs; il n'y a que quelques points de la région de Pacy-sur-Eure où le Lutétien transgressif soit à sa base un calcaire dur.

Cette assise sableuse, équivalent latéral de la « pierre à liards », renferme à sa base de nombreuses *Nummulites laevigatus*; dans le reste de la couche, et surtout au sommet, elles sont beaucoup plus rares. De même, elles diminuent de fréquence de l'Est à l'Ouest; à Nanterre, ce Foraminifère est moins abondant qu'à Vanves. En tout cas, il n'y a aucune comparaison à faire entre le pullulement de cette espèce dans le Nord et le Nord-Est du bassin de Paris et son abondance relative à la base de la couche sableuse qui représente l'assise II aux environs immédiats de Paris. Il faut admettre qu'ici les Nummulites ne sont pas en place et ont été entraînées lors de la transgression.

Les Mollusques de ce niveau, dans les localités ci-dessus, sont les fossiles habituels des faciès transgressifs : *Diplohelix raristella* DEFR., *Ostrea cariosa* DESH., *Cardia planicosta* LMK., *C. acutiscotata* LMK., *Cardium gigas* DEFR., *Turritella carinifera* DESH., *Cypræa inflata* LMK., *Cassidaria nodosa* SOL.

J'ai fait remarquer plus haut que les Nummulites étaient

de plus en plus rares dans cette couche à mesure que l'on se dirige vers l'Ouest; et à Grignon, Saint-Germain-en-Laye, Montainville, Beynes, la zone à *Nummulites lævigatus*, qui, comme aux environs immédiats de Paris est transgressive, ne renferme plus de *Nummulites*. Comme faciès, elle est à peu près identique à ce qu'elle est à Vanves et Arcueil : c'est un sable très glauconieux, avec grains de quartz, et à la base galets plus gros; il est roussâtre ou rougeâtre (« trou rouge » de Grignon). Si ce n'est l'absence complète de *Nummulites*, sa faune est la même que près de Paris.

Pour résumer ce qui vient d'être dit sur la zone à *Nummulites lævigatus* ou assise II, on peut dire que de l'Est à l'Ouest les *Nummulites* diminuent en nombre, et que vers le Sud-Ouest, où cette assise est transgressive, elle prend un faciès sableux tout différent de celui qu'elle affecte au Nord, au Nord-Est ou au centre du bassin. Dans cette direction Ouest et Sud-Ouest, aux points extrêmes atteints par la transgression de cette assise, les *Nummulites* font complètement défaut, et la raréfaction dans le nombre de ces Foraminifères est progressive, avec une zone de passage visible à Vanves, Arcueil, etc., où ils ne se rencontrent plus guère qu'à la base.

Au point de vue lithologique, les modifications latérales suivantes sont à retenir : de Soissons à Chaumont-en-Vexin, où les couches à *Nummulites* ne sont pas transgressives, on passe d'un calcaire souvent très dur, pétri de *Nummulites*, à un calcaire sableux, endurci irrégulièrement, avec *Nummulites* encore abondantes, mais ne constituant plus la masse de la roche ; de Soissons à Grignon une importante modification de faciès sur laquelle j'ai insisté se produit du fait que de non transgressive l'assise II le devient vers le Sud-Ouest, et nous assistons en même temps à la raréfaction, puis à la disparition des *Nummulites*; ces deux faits sont fort probablement liés, et il est à croire que *Nummulites lævigatus* ne pouvait prospérer dans les zones littorales, et qu'elle s'est développée en grand nombre dans le Soissonnais et le Laonnais où les conditions bathymétriques lui étaient très favorables, pendant que la mer continuait à s'avancer vers l'Ouest et le Sud-Ouest.

III. Zone à *Echinolampas calvinontanus* KLEIN et *Echinanthus issyavensis* KLEIN.

Dans le Laonnais et le Soissonnais, cette zone qui surmonte la « pierre à liards » est constituée par un calcaire en bancs, généralement très riche en *Ditrupa strangulata*, ce qui lui a fait donner le nom de « calcaire à Ditrupes » ; ce fossile se rencontre d'ailleurs déjà dans les couches sous-jacentes et monte jusque dans les couches à Orbitolites, mais il n'y a jamais la même fréquence. Ce terme de calcaire à Ditrupes a été employé par différents auteurs dans la classification du Lutétien, mais il est très mauvais, puisqu'il ne constitue qu'un faciès tout local ; dans le reste du bassin, dans les régions de Chaumont-en-Vexin, de Mantes, aux environs immédiats de Paris, dans la région de Grignon, etc., ce Ver se trouve dans toutes les assises du Lutétien, où il est beaucoup plus rare que dans l'assise III du Lutétien du Nord-Est du bassin, et n'est pas plus abondant dans les couches qui sont un équivalent latéral du Calcaire à Ditrupes, que dans les inférieures où les supérieures à ce niveau.

Aux environs de Soissons et de Laon, *Echinolampas calvinontanus* et *Echinanthus issyavensis* sont beaucoup plus rares que dans l'Ouest du bassin. Cependant, aux environs de Saint-Gobain, la première de ces espèces est, ainsi que l'a signalé GOSSELET (sous le nom impropre d'*E. affinis*), très répandue dans le calcaire à *Ditrupa strangulata*.

A Montmirail, c'est cette assise III qui constitue la base du Calcaire Grossier. De même, à Damery, c'est cette zone qui est transgressive sur des sables qui dépendent des sables à *Teredina personata* ; c'est par erreur que CH. VÉLAIN a pu dire que, dans cette localité, les fossiles étaient uniformément répartis dans la masse : j'ai pu m'assurer qu'il n'en était pas ainsi et que en ce qui concerne les Echinides, *Echinolampas calvinontanus* et *Echinanthus issyavensis* ne se trouvaient qu'à la base du dépôt sableux, tandis que *Cerithium giganteum* ne se rencontrait qu'à un niveau plus élevé ; incontestablement, la base du Calcaire Grossier sableux de Damery appartient à la zone III ; c'est un calcaire avec graviers verdis et grains de quartz, différent lithologiquement de celui à *Cerithium giganteum* qui le surmonte ; lorsque nous avons étudié la localité de Damery, j'ai fait remarquer que les espèces

habituelles de transgression ne se trouvaient pas dans cette assise graveleuse de base, ce qui est un fait très rare et digne de retenir l'attention; c'est ainsi que *Diplohelix raristella*, *Ostrea elegans*, *Cardita planicosta*, *C. acuticostata*, *Crassatella gibbosula*, etc., ne se trouvent pas dans cette couche transgressive, alors qu'au contraire *Cardita imbricata* y est exceptionnement abondante.

En se dirigeant de la région de Laon et de Soissons, vers celle de Chaumont-en-Vexin, on voit cette zone III subir de profondes modifications de faciès; aux environs de cette dernière ville, elle est représentée par un calcaire sableux blanc, un peu glauconieux, avec durcissements irréguliers, peu distinct lithologiquement des couches à Nummulites qu'il surmonte, et qui ne ressemble en aucune façon au calcaire à *Ditrupa strangulata*.

En allant plus à l'Ouest encore, aux environs d'Ecos, cette zone III ne peut, ainsi qu'il a été dit plus haut, être séparée de la zone II; le faciès est très voisin de ce qu'il est à Chaumont-en-Vexin.

Aux environs de Chantilly, Pontoise, ainsi qu'aux environs immédiats de Paris, la zone III est un calcaire dur, en bancs, piqueté de glauconie, souvent rosé.

A Vanves et à Arcueil, on peut y reconnaître deux horizons, un inférieur à *Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis* abondants, et qui ne renferme pas encore *Cerithium giganteum*, et un supérieur à *Cerithium giganteum* avec encore quelques représentants des Echinides cités ci-dessus.

A Nanterre, au contraire, cette zone, moins épaisse qu'à Arcueil et à Vanves, ne peut être divisée, et les Echinides et *Cerithium giganteum* se rencontrent dans un même banc.

A Grignon, la zone III comprend trois horizons très nets qui sont de haut en bas :

Calcaire sableux chamois, glauconieux, très fossilifère, à *Cerithium giganteum* et *Quinqueloculina saxorum*;

Calcaire rosé, durci, piqueté de glauconie, à *Ampullospira hybrida*;

Calcaire en bancs avec poches sableuses avec nombreux Echinides, parmi lesquels *Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis*.

A la limite du bassin de ce côté, il se produit quelque chose d'analogue à ce que nous avons vu à Damery, et à

la tranchée de Villiers-Saint-Frédéric, les couches transgressives du Lutétien appartiennent à la zone III; il est extrêmement intéressant d'y rencontrer un niveau à *Cerithium serratum* BRUG. et *Balillaria echinoides* LMK.

Les points plus occidentaux n'ont pas été recouverts par la mer à l'époque de la zone III, et ce n'est que lors de la grande transgression qui marque le début du Lutétien supérieur qu'ont été atteintes les régions de Mantes et de Pacy-sur-Eure.

On peut dire que cette dernière phase (III) du Lutétien inférieur n'est marquée que par une très faible avancée de la mer, et que son rivage était sensiblement celui de la mer au moment où prospérait *Nummulites laevigatus*; les seuls points où ces couches appartenant à cette zone III se montrent transgressives sont Montmirail, Damery et Villiers, et encore sont-elles très faiblement en avance par rapport à la zone II, ainsi que l'on pourra s'en assurer par l'examen de la carte jointe à ce travail.

Au point de vue lithologique, c'est dans cette zone III le calcaire dur en bancs que l'on rencontre à peu près partout; il faut en excepter les régions de Chaumont-en-Vexin et d'Écos où le faciès est un peu spécial et les régions de transgression où, suivant la règle générale, il est sableux et graveleux. A Grignon, où presque toutes les assises du Lutétien sont meubles, nous avons vu que si la partie supérieure de cette zone est constituée par un sable glauconieux, la partie inférieure est un calcaire dur en bancs, avec poches sableuses.

IV. Zone à *Orbitolites complanatus* LMK.

L'ensemble des assises I, II et III constitue le Lutétien inférieur; quoique présentant certaines différences, surtout entre l'assise I et celles qui le surmontent, on peut dire que les rapports fauniques sont très grands, comme en général aussi les conditions lithologiques, dans une région donnée, bien entendu, en ce qui concerne ces dernières. Si l'on va à Vanves, à Arcueil, à Grignon, par exemple, on sépare du premier coup d'œil le Lutétien inférieur des couches qui le surmontent; on peut dire que les assises qui le constituent ont un air de famille.

Le début de la zone à *Orbitolites complanatus* est marqué d'une part par une importante transgression de la mer, qui atteint des régions d'où elle était absente au Lutétien

inférieur, telles que les régions de Houdan, de Mantes, de Pacy-sur-Eure, d'Évreux, et d'autre part par l'arrivée dans le bassin de Paris d'espèces nouvelles très remarquables, telles que *Orbitolites complanatus* LMK., *Alveolina Bosci* DEFR., *Fabularia discolithes* DEFR., qui ont envahi très rapidement la presque totalité du bassin.

La zone à *Orbitolites complanatus* constitue à elle seule tout le Lutétien supérieur, divisé autrefois à tort en deux parties, le Calcaire Grossier moyen, qui est, en réalité, le Lutétien supérieur marin, et le Calcaire Grossier supérieur qui est le Lutétien supérieur saumâtre et lagunaire : ces termes auxquels on est très habitué, peuvent à la rigueur être conservés, mais en les employant dans le sens qui vient d'être défini : ils n'indiquent que des faciès et, pour montrer leur précarité, je rappellerai une fois de plus qu'il existe des couches à Cérithes dans le Lutétien inférieur (Villiers) et le « Calcaire Grossier moyen » (Houdan, environs de Pacy-sur-Eure), et inversement, qu'aux environs de Houdan, le « Calcaire Grossier supérieur » est plus marin que la couche sous-jacente, ainsi qu'à Damery, où la couche de sable quartzeux qui termine le Lutétien renferme une faune beaucoup plus marine que celle de la couche à Cérithes qu'elle surmonte.

Les couches saumâtres et lagunaires qui occupent généralement le sommet ou la seconde moitié du Lutétien supérieur ne peuvent, ainsi qu'il a été dit, en raison de leur extrême variabilité d'un point à un autre, variabilité qui tient aux conditions mêmes qui ont présidé à leur dépôt, donner lieu à une classification applicable à toute une région, et encore moins à toute l'étendue du bassin. Nous ne nous occuperons donc ici que des faciès marins de la zone à *Orbitolites complanatus*.

Au point de vue lithologique, les couches qui dépendent de cette zone sont caractérisées par la disparition de la glauconie, et qu'elles soient sableuses ou cohérentes, elles tranchent très nettement par leur couleur claire, qui est quelquefois un blanc très pur, sur les couches sous-jacentes ; les seules exceptions s'observent dans la basse vallée de l'Oise et à Rocquencourt où les couches à *Orbitolites complanatus* sont encore glauconieuses. Je ne considère ici que les cas où cette assise IV n'est pas transgressive, c'est-à-dire celui qui se présente dans la presque totalité du bassin de Paris. Dans les régions où cette assise IV est transgressive, elle prend à sa base le faciès habituel en

pareil cas et se montre, en général, graveleuse et glauconieuse (Fontenay-Saint-Père, par exemple).

Dans toute la partie orientale du bassin de Paris, et aux environs immédiats de Paris, cette zone est constituée par un calcaire en bancs généralement assez tendre qui fournit une très belle pierre de construction ; c'est le « banc royal » des carriers. Cette roche qui contient toujours un très grand nombre de Miliolidées en est quelquefois presque exclusivement constituée, par exemple à Nanterre. Dans cette localité et les voisines (Courbevoie, Puteaux), cette assise est très homogène et forme les beaux fronts de taille à pic des exploitations ; on peut y saisir une tendance, quelquefois assez marquée, à la stratification oblique, et même entrecroisée. C'est un faciès assez particulier du Calcaire Grossier moyen, qui s'est montré riche en *Palæorhynchus Deshayesi* AG. et qui se prolonge à l'Ouest à Meudon, Sèvres et Saint-Germain-en-Laye, où ce Poisson a été rencontré, ainsi que l'a signalé P. EMBRY [227].

C'est à ce niveau qu'à Arcueil on rencontre, dans un banc riche en *Orbitolites complanatus*, de nombreuses empreintes d'Algues.

Sur la périphérie, à Damery, Fleury-la-Rivière, Hermonville, etc., le faciès calcaire en bancs fait place au faciès sableux ; c'est ce calcaire sableux qui constitue presque tout le gisement de Damery (nous avons vu que la base du dépôt de cette localité appartient à la zone III).

Si l'on passe du Centre et de l'Est du bassin à la région de Chaumont-en-Vexin, le faciès se modifie : déjà, à Ponchon, l'assise IV n'est plus un calcaire en bancs, mais un calcaire sableux d'un beau blanc avec quelques parties durcies, qui se retrouve à Mouy, Mouchy-le-Châtel, Saint-Félix, Fercourt.

A Chaumont-en-Vexin, Chambors, ce niveau est généralement un calcaire sableux blanc. A Liancourt-Saint-Pierre, il comprend d'abord un banc peu épais dur, à *Orbitolites complanatus*, puis le calcaire sableux assez cohérent à *Solariella turbinoides* LMK. et *Elenchus* qui forme la base et les à-pic des exploitations situées à droite de la route de Chaumont-en-Vexin, enfin au sommet, le calcaire sableux un peu marneux avec petits endurcissements, à *Orbitolites complanatus* LMK., *Arca angusta* LMK., *Phacoides giganteus* DESH., *Corbis subpectunculus* D'ORB., *Ampullina sphaerica*.

Cette assise IV peut être à Parnes subdivisée en plu-

sieurs niveaux; elle y est d'ailleurs très semblable à ce qu'elle est à Chaumont-en-Vexin. C'est à elle également qu'appartenait le principal niveau fossilifère de la célèbre localité de Chaussy, aujourd'hui inaccessible.

La région d'Ecos qui, en ce qui concerne le Lutétien inférieur, présente les plus grands rapports avec celle de Chaumont-en-Vexin, montre pour la zone IV un faciès absolument différent et très particulier. C'est un calcaire dur, fragmentaire avec *Orbitolites complanatus* et *Alveolina Bosei*, absolument pétri de *Fabularia discolithes*; il est activement exploité pour l'entretien des routes, notamment à Fours. Ce faciès n'existe en aucun autre point du bassin parisien.

A Grignon, on peut distinguer trois niveaux dans les couches marines qui appartiennent à la zone IV; ils ont été étudiés en détail lors de la description de cette localité, et ce n'est que pour mémoire que je rappelle que l'on rencontre de haut en bas :

— Calcaire sablo-marneux à *Lithocardium aviculare*, *Area quadrilatera*, *Vermetus conicus*, *Cerithium serratum*, *Potamides emarginatus*;

— Calcaire sableux blanc à *Orbitolites complanatus*, *Terebratulula bisinuata*, *Chama calcarata*, *C. lamellosa*, *Trochus crenularis*;

— Calcaire sableux plus cohérent que le précédent, à *Orbitolites complanatus*, *Alveolina Bosei*, *Fabularia discolithes*, *Axiæna pulvinata*.

Le plus élevé de ces trois niveaux marque le début de la dessalure du bassin en cet endroit et prélude à l'établissement du régime lagunaire.

La zone IV est assez différente à la Ferme de l'Orme, localité pourtant très voisine, et c'est avec peine, ainsi que nous l'avons vu, que l'on peut y distinguer deux niveaux.

A la tranchée de Villiers-Saint-Frédéric également, la succession est sensiblement différente, mais cela n'est pas pour surprendre, puisque l'on se trouve à la périphérie.

Aux environs de Mantes, à Guitrancourt, Fontenay-Saint-Père, la zone à *Orbitolites complanatus* est transgressive sur des sables jaunes, siliceux, que l'on peut attribuer au Cuisien, et elle affecte à sa base le faciès « glauconie grossière »; c'est un calcaire sableux, assez cohérent, glauconieux, avec nombreux grains de quartz et graviers, surtout à la base; le riche gisement de Fontenay-Saint-Père est entièrement constitué par ce calcaire grâ-

veleux et glauconieux, dans lequel on trouve, dès l'extrême base, *Orbitolites complanatus*. La faune est constituée pas les espèces habituelles des faciès de transgression, teller que *Diplohelix raristella* DEFR., *Ostrea elegans* DESH., *Cardita planicosta* LMK., *C. acuticostata* LMK., *C. decussata* LMK., *Cardium gigas* DEFR., *Chama subgigas* D'ORB., *Turritella carinifera* DESH., *Cerithium striatum* BRUG., *Cypræa inflata* LMK., *Cassidaria nodosa* SOL., associées à d'autres qui ne se rencontrent ordinairement pas dans les couches de base du Calcaire Grossier, et qui n'existent ici qu'en raison du niveau stratigraphique élevé auquel appartient la couche transgressive; parmi elles, on peut citer *Cerithium giganteum* LMK., *Terebellum convolutum* LMK., *Cassidea harpæformis* LMK.

A Guitrancourt, le calcaire graveleux et glauconieux de base est peu fossilifère, et ne renferme guère que des dents de Squales, qui sont également abondantes à Fontenay-Saint-Père; à l'encontre de cette dernière localité, *Orbitolites complanatus* ne se trouve pas dans ce calcaire graveleux, et il est abondant dans la formation qui le surmonte, qui est un véritable calcaire zoogène à *Orbitolites complanatus*, *Alveolina Bosci*, *Fabularia discolithes* et Miliolles, très caractéristique de la région de Mantes.

A un niveau plus élevé, à Gargenville, s'observe un calcaire à stratification oblique, avec *Cyrena compressa* DESH., *Ampullina rustica* DESH., et Cérithes. C'est une amorce, une tendance au faciès si spécial que prend le Calcaire Grossier moyen dans la région de Pacy-sur-Eure, appelé par G.-F. DOLLFUS « faciès de Pacy-sur-Eure » mais qui, ici, est à un niveau un peu plus élevé qu'aux environs de cette dernière ville. Le faciès de Pacy-sur-Eure passe vers le S-E au faciès de Houdan : c'est ainsi que l'on peut appeler le calcaire verdâtre, fragmentaire, à *Orbitolites complanatus* de Saint-Lubin-de-la-Haye, etc.; la Chaussée d'Ivry est une localité de passage : le Calcaire Grossier moyen y affecte le faciès de Houdan, et le supérieur a plus de rapports avec celui des environs de Pacy-sur-Eure.

Dans la région de Pacy-sur-Eure, c'est le Calcaire Grossier moyen qui est transgressif sur différentes formations, Sparnacien, Cuisien, Craie blanche, mais, sauf en quelques points, la base de cette transgression n'est pas marquée par l'existence d'un calcaire graveleux et glauconieux; de même; les espèces habituelles des couches transgressives

font défaut, et c'est ainsi que *Cardita planicosta* n'existe pas dans cette région, sauf à sa limite orientale.

Ce sont également des assises qui appartiennent à la zone IV qui sont transgressives sur la craie dans la région de Houdan, et nous avons vu combien la nature des dépôts varie d'une localité à l'autre, sur de très courtes distances, ce qui provient du fait que nous sommes très près du rivage. A la tranchée de Maulette, la couche d'extrême base est une marne jaune à *Ostrea elegans* DESH. La formation la plus remarquable est le poudingue de Thionville-sur-Obton, décrit par ailleurs.

J'ai dit plus haut que le début du Lutétien supérieur, le début de la zone à *Orbitolites complanatus*, était marqué non seulement par une importante transgression et un changement dans la nature des sédiments, mais aussi par l'apparition d'un certain nombre de formes nouvelles, les plus marquantes étant *Orbitolites complanatus* LMK., *Alveolina Bosci* DEFR., *Fabularia discolithes* DEFR. et un grand nombre d'autres Foraminifères, notamment des Miliolidés qui ont prospéré de telle façon que souvent le Calcaire Grossier moyen en est presque uniquement constitué.

La faune de Mollusques du Lutétien prise dans son ensemble est très homogène, mais ils n'échappent pas à la règle, et au Lutétien supérieur marin (Calcaire Grossier moyen), nous voyons, soit prendre un grand développement des formes qui étaient rares au Lutétien inférieur, soit apparaître des formes nouvelles. Parmi les espèces les plus caractéristiques de ce Calcaire Grossier moyen, on peut citer : *Ostrea mutabilis* DESH., *Vulsella deperdita* LMK., *Crassatella lamellosa* LMK., *Phacoides giganteus* DESH., *Corbis subpectunculus* D'ORB., *Arca angusta* LMK., *Trochus crenularis* LMK., *Natica cepacea* LMK., *Ampullina sphaerica*, *Cassidea harpaformis* LMK. Parmi les Brachiopodes, c'est à ce niveau que *Terebratula bisinuata* LMK. est fréquente.

Il existe d'ailleurs de grandes différences d'une localité à l'autre, relativement à la fréquence d'une espèce donnée, et telle localité sera la localité de telle espèce, ce qui ne veut pas dire bien entendu que cette espèce ne se rencontre pas ailleurs. Ainsi, Grignon est une localité à *Trochus crenularis*, Chaussy est une localité à *Trochus ornatus* et *Cassidea cancellata*, Liancourt-Saint-Pierre en est une à *Phacoides giganteus*, *Corbis subpectunculus*, *Ampullina sphaerica*, tandis que Gargenville et Berchères sont des

gisements à *Ampullina rustica*, Thionville-sur-Obton est très riche en *Anisocardia carinata*.

Il arrive aussi également qu'une espèce localisée dans le Lutétien inférieur en un point, s'épanouisse ailleurs dans le Calcaire Grossier moyen : Ainsi, *Lima spatulata* LMK. se trouve à Chaumont-en-Vexin dans le calcaire graveleux de base, et à Grignon, on ne la rencontre que dans le Calcaire Grossier moyen où elle est commune.

La seconde moitié de la zone à *Orbitolites complanatus* est généralement constituée dans le bassin de Paris par des couches lagunaires ou continentales ; ainsi qu'il a été dit au début de ce paragraphe, nous les laisserons de côté ici, leur étude ayant été faite à un autre moment.

Il est remarquable que dans deux régions opposées du bassin de Paris, celle de Damery et celle de Houdan — régions qui présentent également de très grands rapports dans leurs faunes — la fin de l'époque lutétienne soit marquée par un retour de la mer au-dessus de formations saumâtres : à Damery, le sable siliceux qui surmonte les couches à Cérithes renferme comme nous l'avons vu une faune qui indique une ressalure très notable des eaux ; la présence dans cette couche de quelques coquilles roulées est due à une petite transgression de la mer. A Houdan, le calcaire fragmentaire dur, glauconieux, à grains de quartz, qui surmonte les couches sableuses à Cérithes m'a fourni des Bryozoaires et *Orbitolites complanatus* et est essentiellement marin ; il supporte d'autres couches à Cérithes, suivies d'une deuxième récurrence marine.

L'argile de Saint-Gobain qui, aux environs de cette ville, semble constituer la dernière assise lutétienne a été décrite antérieurement.

Les tableaux qui suivent permettront de se rendre compte des variations de faciès d'une même couche dans toute l'étendue du bassin de Paris (1).

(1) La comparaison de deux localités quelconques se fera très rapidement, les chiffres romains correspondant aux zones établies dans le Lutétien savoir :

- IV. Zone à *Orbitolites complanatus* ;
- III. — à *Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis* ;
- II. — à *Nummulites lævigatus* ;
- I. — à *Nummulites lævigatus* et *N. Lamarcki*.

	MORTIER	MONTMIRAIL	DAMERY
IV	Calcaire Grossier saumâtre.		Sable quartzeux à <i>Maclera recumbens</i> , <i>Cerithium serratum</i> et <i>Athleta spinosa</i> . Calcaire sableux quartzeux et marines sableuses à <i>Cerithes</i> . Calcaire sableux, un peu mat- neux, à <i>Cerithium serratum</i> et <i>Natica cepacea</i> . Calcaire sableux à <i>Cerithium giganteum</i> .
III	Sable calcaire blanchâtre à <i>Orbitolites complanatus</i> et <i>Lithocardium angulare</i> .	Calcaire sableux à <i>Orbitolites complanatus</i> et <i>Cerithium giganteum</i> .	Calcaire Grossier sableux à petits graviers et grains de quartz, à <i>Echinolampas californicus</i> , <i>Echinodermus isomorphus</i> , <i>Cardita imbricata</i> .
II	Manque.	Manque.	Manque.
I	Manque.	Manque.	Manque.
Substratum.		Sparnacien.	Sables sparnacien (à <i>Tetradina personata</i>).

	PONCHON	SAINT-GOBAIN	ENVIRONS DE LAON	BRASLES
IV	Calcaire blanc à <i>Orbitolites complanatus</i> . Sable glauconieux dolomitique.	Argile de Saint-Gobain. Calcaire Grossier saumâtre à Cerithes. Calcaire Grossier en bancs à <i>Orbitolites complanatus</i> et <i>Cerithium gigantum</i> .	Argile de Saint-Gobain (Saint-Erme et Craonne). Calcaire Grossier saumâtre à Cerithes. Calcaire à Miliolites à <i>Orbitolites complanatus</i> avec au sommet couche à <i>Lithocodium cuneolare</i> .	Calcaire sableux blanchâtre, un peu glauconieux avec petits grains de quartz translucide.
III	Calcaire sableux, glauconieux, en bancs irrégulièrement endureis, à Echinides.	Calcaire à <i>Dittrupa strangulata</i> avec <i>Echinolampas calvimontanus</i> .	Calcaire à <i>Cerithium gigantum</i> . Calcaire à <i>Dittrupa strangulata</i> , avec <i>Echinolampas calvimontanus</i> , tantôt dur, tantôt dolomitisé.	Calcaire Grossier blanc, peu glauconieux, avec grains de quartz, à <i>Echinolampas calvimontanus</i> et <i>Echinanthus issiponsis</i> .
II	Sable glauconieux avec quartz vert à la base avec <i>Nummulites planulatus</i> romaine et <i>Num. laevigatus</i> .	Calcaire dur à <i>Nummulites laevigatus</i> dit « pierre à liards ».	Calcaire à très nombreuses <i>Nummulites laevigatus</i> (pierre à liards). Calcaire Grossier sableux avec grains de quartz (<i>N. laevigatus</i>). Calcaire dur à <i>Nummulites laevigatus</i> .	Calcaire sableux, glauconieux avec galets de silex noirs et grains de quartz, à <i>Cardium planicostu</i> .
I	Manque.	Calcaire sableux à <i>N. laevigatus</i> typique et <i>N. Lamarchi</i> . Sable calcaire graveleux à <i>Num. laevigatus</i> à bords ondulés et <i>Muretia grignonensis</i> .	Couches à <i>Muretia grignonensis</i> . Sable grossier glauconieux à dents de Squales.	Manque.
Substratum.	Sables de Cuise.	Argiles de Laon (Cuisien).	Argiles de Laon (Cuisien).	Sables de Brasles (Cuisien).

	VANVES	ARQUEIL	NANTERRE	MÉRY-SUR-OISE
IV	Calcaire Grossier saumâtre. Calcaire dur à <i>Orbitolites complanatus</i> et <i>Cerithium tiara</i> . Calcaire Grossier à Miliolites, à <i>Orbitolites complanatus</i> .	Calcaire Grossier saumâtre. Calcaire Grossier à Miliolites avec <i>Orbitolites complanatus</i> et Algues. Calcaire Grossier à Miliolites avec <i>Natica cepacea</i> .	Calcaire Grossier saumâtre. Calcaire Grossier moyen à Miliolites en une masse puissante très homogène à <i>Orbitolites complanatus</i> , <i>Palaeorhynchus Deshayesi</i> . Calcaire peu glauconieux, avec petits cailloux de quartz noir et <i>Pinna margaritacea</i> .	Calcaire Grossier saumâtre avec une intercalation marine. Calcaire Grossier à Miliolites à <i>Orbitolites complanatus</i> <i>Alveolina Bosci</i> , et empreintes d'Algues. Au sommet, couche à <i>Lithocardium aviculare</i> .
III	Calcaire à <i>Cerithium giganteum</i> glauconieux. Calcaire en bancs, piqué de glauconie à <i>Echinolampas calvimontanus</i> et <i>Echinanthus issyensis</i> .	Calcaire glauconieux à <i>Cerithium giganteum</i> . Calcaire en bancs, glauconieux à <i>Echinolampas calvimontanus</i> et <i>Echinanthus issyensis</i> .	Calcaire Grossier glauconieux, en bancs, à <i>Echinanthus issyensis</i> et <i>Cerithium giganteum</i> . Calcaire en bancs, rosé, glauconieux, à <i>Echinolampas calvimontanus</i> et <i>Echinanthus issyensis</i> .	Calcaire Grossier solide, glauconieux à <i>Cerithium giganteum</i> et <i>Quinquedulina saxorum</i> . Calcaire en bancs, rosé, glauconieux, à <i>Echinolampas calvimontanus</i> et <i>Echinanthus issyensis</i> .
II	Calcaire sableux faussâtre glauconieux à <i>Diplodonta cristella</i> et <i>Cardita planicosta</i> . Couche glauconieuse à galets et grains de quartz avec <i>Nummulites lervigatus</i> .	Calcaire sableux, glauconieux, avec cailloux roulés à la base : <i>Nummulites lervigatus</i> , <i>Cardita planicosta</i> .	Calcaire sableux, glauconieux, avec à la base quelques cailloux roulés. <i>Nummulites lervigatus</i> , <i>Cardita planicosta</i> .	Calcaire sableux, ou assez dur, glauconieux à <i>Nummulites lervigatus</i> et <i>N. Lamarki</i> . Vers le sommet, on ne rencontre que <i>Nummulites scabra</i> .
I	Manque.	Manque.	Manque.	Sable grossier, glauconieux, avec cailloux de quartz ; <i>Nummulites lervigatus</i> , <i>Cardita planicosta</i> .
Substratum .	Argiles noires sparnaciennes (Fausses glaises).	Argiles noires sparnaciennes (Fausses glaises).	Sable quartzeux sparnacien.	Sables de Cuise.

	GRIGNON	MONTAINVILLE	L'ERME DE L'ORME	TRANCHÉE DE VILLIERS
IV	Calcaire grossier saumâtre. Calcaire à <i>Lithocardium aviculare</i> et <i>Cerithium serratum</i> . Calcaire sableux blanc à <i>Orbitolites complanatus</i> et <i>Trochus crenularis</i> . Calcaire sableux blanc à <i>Orbitolites complanatus</i> et <i>A'beolina Bosci</i> .		Calcaire grossier saumâtre. Couche à <i>Potamides interruptus</i> . Calcaire sableux un peu marneux au sommet. <i>Orbitolites complanatus</i> qui disparaît vers le sommet. <i>Lithocardium aviculare</i> qui apparaît vers le sommet.	Calcaire grossier lagunaire avec nombreux Cérithes. Sable calcaire blanc à <i>Orbitolites complanatus</i> .
III	Calcaire sableux, glauconieux, à <i>Quinqueloculina saxorum</i> et <i>Cerithium giganteum</i> . Couche à <i>Ampullospira hybrida</i> . Calcaire dur avec poches sableuses et Échinides : <i>Echinolampas calvimontanus</i> . <i>Echinanthus issyensis</i> , etc.	Calcaire dur en bancs.	Non visible.	Couche à <i>Cerithium serratum</i> et <i>Batillaria echinoides</i> . Couche à <i>Cerithium giganteum</i> . Couche à <i>Pectunculus pulvinatus</i> .
II	Calcaire sableux, glauconieux, sans Nummulites, avec galets : <i>Diplohelix raristella</i> , <i>Cardita planicosta</i> (Trou rouge, Laverie).	Calcaire sableux, glauconieux, sans Nummulites, à <i>Cardita planicosta</i> .	Non visible.	Manque.
I	Manque.	Manque.		Manque.
Substratum	Sparnacien.	Non visible.		Craie blanche à <i>Ananchyles gibba</i> .

	FONTENAY-SAINT-ÉLIE	GUTTRANCOURT	GARGENVILLE	SAINT-GERMAIN-N.-L.-VIL.
IV	Calcaire à Miliolites, en bancs. <i>(Calcaire sableux, glauconieux, avec galets et cailloux de quartz, à Orbitolites complanatus, Alveolina Boschi, Cardita planicosta, Cerithium giganteum.)</i>	Calcaire zoogène à <i>Orbitolites complanatus</i> et <i>Alveolina Boschi</i> . Calcaire sableux, glauconieux, graveleux, à dents de Squalles.	Calcaire sablo-marneux à stratification oblique à <i>Cyrena compressa</i> , <i>Ampullina rustica</i> , <i>Cerithes</i> , <i>Fluxiomarginis</i> . Calcaire peu fossilifère. <i>Phacoides sarorum</i> au sommet.	
III	Manque.	Manque.	Couches sous-jacentes non visibles.	Calcaire grossier à Miliolites avec <i>Palaearhynchus Deshayesi</i> .
II	Manque.	Manque.		Calcaire Grossier à <i>Cerithium giganteum</i> .
I	Manque.			Calcaire sableux, glauconieux à <i>Cardita planicosta</i> et <i>Cardium quinque</i> .
Substratum	Sables de Cuise.	Sables de Cuise.	Manque.	Sables de Cuise (?)

	CHAUMONT-EN-VEXIN	LIANCOURT-SAINT-PIERRE	CHAMBOIS	PARNES
IV		Calcaire sableux blanc, un peu marneux à <i>Orbitolites complanatus</i> et <i>Corbis subpercutulus</i> . Calcaire friable en bancs homogènes, à <i>Elenchus striatus</i> . Calcaire dur à Miliolites et <i>Orbitolites complanatus</i> .	Calcaire Grossier saumâtre à Cérithes. Couches à <i>Phasianella turbinoides</i> et <i>Marcia scobinellata</i> . Calcaire sableux blanc à <i>Orbitolites complanatus</i> et <i>Cerithium giganteum</i> .	Calcaire Grossier saumâtre à Cérithes (les Vignettes d'Hérouval). Couche à <i>Lithocardium anticlure</i> (les 18 arpentis). Couche à <i>Trochus crenularis</i> et <i>Terebratula bisinuata</i> . Calcaire sableux à <i>Alveolina Bosci</i> et <i>Cerithium giganteum</i> . Calcaire dur en plaquettes à <i>Orbitolites complanatus</i> (l'Aulnaie).
III	Calcaire identique à II dont il n'est en réalité que le sommet, à <i>Echinolampas calvimontanus</i> .	Non visible.	Zone très peu nette : se confond avec la suivante (II).	Calcaire en bancs irréguliers, à <i>Jeu li patellaris</i> avec <i>Cardita planicosta</i> et à la base <i>Nummulites laevigatus</i> (l'Aulnaie).
II	Calcaire blanc glauconieux, avec bancs endurcis irréguliers à <i>Nummulites laevigatus</i> de grande taille.	Calcaire sableux à grains de quartz, glauconieux, à <i>Nummulites laevigatus</i> .	Couches à <i>Nummulites laevigatus</i> : calcaire sableux blanc avec bancs irrégulièrement endurcis.	Calcaire sableux blanc avec endurcissements irréguliers, à <i>Nummulites laevigatus</i> (Les Bauges).
I	Calcaire sableux, graveleux, glauconieux à <i>Nummulites planulatus</i> remanés ; <i>Num. laevigatus</i> (rare), <i>Cardita planicosta</i> , <i>Rostellaria Baylei</i> .	Sable graveleux, glauconieux, à <i>Nummulites planulatus</i> roulées ; rares <i>Num. laevigatus</i> , <i>Cardita planicosta</i> , <i>Pleurostoma concava</i> . Sable graveleux infra-luté-tien.	Calcaire sableux, graveleux, beaucoup moins épais qu'à Chaumont-en-Vexin.	Calcaire graveleux, glauconieux à <i>Nummulites planulatus</i> remanés, à <i>Cardita planicosta</i> et <i>Cardium gigas</i> (Les Bauges).
Substratum	Sables de Cuise.	Sables de Cuise.	Sables de Cuise.	Sables de Cuise.

	ENVIRONS D'ECOS	CHAMBRAY	POISSET	PONT-SAINT-MAXENCE
IV	Calcaire dur, pétri de <i>Fabularia discalithes</i> , avec <i>Orbiculoites complanatus</i> et <i>Alveolites Poset</i> .	Calcaire Grossier à Miliolites à stratification entrecroisée : <i>Fabularia discalithes</i> et <i>Cerithium giganteum</i> à la base. Sable calcaire à galets et coquilles brisées.	Calcaire Grossier saumâtre à <i>Polamides lapidum</i> . Calcaire Grossier agglutiné au sommet. Lit épais de silex verdis non roulés, avec quelques galets.	Calcaire Grossier saumâtre à <i>Polamides lapidum</i> . Calcaire en bancs à <i>Orbiculoites complanatus</i> .
III	Calcaire sableux, blanchâtre, avec quelques grains de quartz et de glauconie, à <i>Nummulites laevigatus</i> et Échinides : <i>Echinanthus issyensis</i> , <i>Pygorthynchus grignonensis</i> , etc.	Manque.	Manque.	Dolomie dure ou sableuse connue à <i>C. giganteum</i> . Banc de rognons dolomitiques, avec traces de <i>Ditropastraphylla</i> .
II		Manque.	Manque.	Sable dolomitique à « Têtes de chats » avec quelques points glauconieux non transformés.
I	Calcaire sableux, glauconieux avec <i>Nummulites planulatus</i> remaniés et Échinides : <i>Mundia grignonensis</i> , etc. Calcaire glauconieux, avec galets et dents de Squales.	Manque.	Manque.	Calcaire siliceux dur à gros grains de quartz vert et dents de Squales.
Substratum	Sables de Cuire.	Sables de Cuire.	Craie blanche.	Sables de Cuire.

	TRANCHÉE DE MAULETTE PRÈS DE HOUDAN	BERCHÈRES-SUR-VESGRE	SAINT-LUBIN-DE-LA-HAYE	THONVILLE-SUR-OBTON
IV	Couches saumâtres. Argile verte à <i>Trinacria cancellata</i> et <i>Batillaria pleurotonoides</i> .			Calcaire un peu glauconieux avec lits et poches sableuses.
	Sable calcaire glauconieux à grands <i>Phacoides</i> .	Calcaire dur, blanc ou verdâtre, fragmentaire, marin.	Calcaire dur, blanc ou verdâtre, fragmentaire, marin (Bryozoaires et <i>Orbitolites complanatus</i>).	Calcaire blanchâtre.
	Sable glauconieux à <i>Trinacria deltoidea</i> .	Calcaire sableux blanc à <i>Cyrena obliqua</i> et nombreux <i>Cerithes</i> .	Calcaire sableux grisâtre, glauconieux très fossilifère.	Calcaire marneux à <i>Ostre elgans</i> .
	Calcaire sableux à <i>Cardita planicosta</i> et <i>Cerithes</i> fluviomarin.	Calcaire sableux, glauconieux, chamois clair, à <i>Orbitolites complanatus</i> .	<i>Cardita planicosta</i> à la base, nombreux <i>Cerithes</i> vers le sommet (<i>T. involutus</i> , etc.).	Poudingue formé de gros silex crétacés peu roulés, souvent verdâtres, séparés par un calmarneux, renfermant <i>Cardita planicosta</i> , <i>Anisocardia carinata</i> , <i>Cardim gigas</i> , etc.
III	Sable gris argileux à <i>Tympanotus involutus</i> .	Extrême base non visible.	Calcaire sableux à <i>Phacoides Caillati</i> et <i>Ampullina depressa</i> .	
	Couche argileuse à <i>Ostrea elegans</i> , avec silex roulés.		Base non visible.	
II	Manque.	Manque.	Manque.	Manque.
	Manque.	Manque.	Manque.	Manque.
I	Manque.	Manque.	Manque.	Manque.
Substratum	Craie blanche.	Craie blanche.	Craie blanche.	Sable raviné reposant sur la et supportant un lit de galets roulés.

	LAONNAIS SOISSONNAIS	RÉGION DE CHAUMONT-EN- VENIN	GRIGNON	RÉGION PARISIENNE IMMÉDIATE
IV Zone à <i>Orbitolites complanatus</i> .	Argile de St-Gobain Calcaire Grossier saumâtre. Calcaire à Miliolites et <i>Orbitolites complanatus</i> .	Calcaire grossier saumâtre. Calcaire sableux à <i>Orbitolites complanatus</i> et <i>Cerithium giganteum</i> .	Calcaire grossier saumâtre. Calcaire sableux à <i>Orbitolites complanatus</i> .	Calcaire grossier saumâtre. Calcaire à Miliolites en bancs, à <i>Orbitolites complanatus</i> .
III Zone à <i>Echinolampas calvimontanus</i> et <i>Echinanthus issyavensis</i> .	Couches à <i>Cerithium giganteum</i> . Calcaire à <i>Ditrupa strangulata</i> .	Calcaire sableux avec endurcissements irréguliers.	Calcaire sableux glauconieux à <i>Cerithium giganteum</i> . Calcaire dur avec poches sableuses et Échinides.	Calcaire en bancs à <i>Cerithium giganteum</i> . Calcaire en bancs à Échinides.
II Zone à <i>Nummulites laevigatus</i> .	Couches à très nombreuses <i>Nummulites laevigatus</i> , dites pierre à lards.	Calcaire à grandes <i>Nummulites laevigatus</i> .	Calcaire sableux, glauconieux, à galets, sans <i>Nummulites</i> .	Calcaire sableux, glauconieux, à galets, avec <i>Nummulites laevigatus</i> , sur tout à la base.
I Couches à deux Nummulites.	Couches à deux Nummulites.	Sable graveleux glauconieux à <i>Nummulites planulatus</i> remaniées et <i>N. laevigatus</i> .	Manque.	Manque.
Substratum.	Argiles de Laon ou Sables de Cuise.	Sables de Cuise.	Sparnacien.	sparnacien.

RÉGION DE HOUDAN	RÉGION DE MANTES	RÉGION DE PACY-SUR-EURE	RÉGION DE DAMERY
Calcaire saumâtre avec réurrence marine. Calcaire dur, fragmen- taire, marin, à <i>Orbitoli- tes complanatus</i> (St-Lu- bin). Calcaire sableux à Céri- thes. Calcaire sableux à <i>Orbi- tolites complanatus</i> (Berchères).	Calcaire sableux à stra- tification oblique (<i>Cy- rena compressa</i>). Calcaire zoogène à <i>Orbi- tolites complanatus</i> . Calcaire sableux glauco- nieux et graveleux à <i>Orbitolites complanatus</i> .	Calcaire Grossier sau- mâtre. Couches à <i>Cyrena com- pressa</i> et Cérithes. Calcaire à Miliolites à stratification entrecroi- sée (<i>Cerith. giganteum</i> à la base). (Pas d' <i>Orbitolites</i>). Sable graveleux à galets.	Couches à Cérithes. Calcaire sableux à <i>Ceri- thium giganteum</i> , sans <i>Orbitolites complanatus</i> .
Manque.	Manque.	Manque.	Calcaire sableux avec gravier et grains de quartz (<i>Echinides</i>).
Manque.	Manque.	Manque.	Manque.
Manque.	Manque.	Manque.	Manque.
Craie blanche.	Sables de Cuise.	Sables de Cuise ou Craie blanche	Sables à Unios et Tere- dines.

FORMATIONS CONTINENTALES

Répartition géographique des Mollusques continentaux lutétiens, dans le bassin de Paris

G.-F. DOLLFUS a donné [166] la liste ci-dessous des Mollusques continentaux lutétiens du bassin de Paris :

- Planorbis pseudo-ammonius* SCHL.
- *paciensis* DESH.
- *Chertieri* DESH.
- *concavus* DESH.
- Limnæa Bervillei* DESH.
- *Michelini* DESH.
- *Duchasteli* DESH.
- Ancylus Dutemplei* DESH.
- Valvata Bouryi* COSSM.
- Vivipara novigentiensis* DESH.
- *Orbignyi* DESH.
- Bithinia (Stalioia) Deschiensi* DESH.
- *Desmaresti* PRÉVOST.
- *Douvillei* BAYAN.
- Helix Margaritæ* COSSM.
- *Edwardsi* DESH.
- *Berthelini* DESH.
- *Chertieri* DESH.
- Pupa novigentiensis* DENAIN.
- *Heberti* DENAINVILLIERS.
- Clausilia novigentiensis* DESH.
- Glandina Naudoti* MICHELIN.
- *longipontiensis* BAYAN.
- *Tournoveri* DENAINV.
- *Deschiensi* BAYAN.
- Pomatias ressonensis* DE RAING.
- Megalostoma mumia* LMK.
- Potamides lapidum* LMK.

Cette liste est incomplète et omet des espèces très importantes. La faune de Mollusques continentaux lutétiens se compose des espèces suivantes :

- Dissostoma mumia* LMK.
- Valvata Bouryi* COSSM.
- Vivipara novigentiensis* DESH.
- *obliquata* DESH.
- *Orbignyi* DESH.
- *intermedia* DESH.

- Stalioia Deschiensi* DESH.
 — *Desmaresti* PRÉVOST..
Bithinia Douvillei BAYAN.
Pomatias ressonense DE RAING.
Ancylus Dutemplei DESH.
Limnæa Bervillei DESH.
 (Y compris la var. *Michelini* DESH.).
Limnæa elata DESH.
 — *Duchasteli* DESH.
Planorbis pseudoammonius SCHOLT.
 (Y compris *P. Leymeriei* DESH.).
Planorbis paciaccensis DESH.
 — *Chertieri* DESH.
 — *concavus* DESH.
 — *catinus* DESH.
 — *pygmæus* DESH.
 — *subangulatus* LMK.
 — *nitidulus* LMK.
 — *tropis* EDW.
 — *Baudoni* DESH.
 — *obtus* SOW.
 — *altivolvis* COSSM.
Glandina Naudoti MICHELIN.
 — *longipontiensis* BAYAN.
 — *Tournoueri* DENAINV.
 — *Deschiensi* BAYAN.
Auricula ovata LMK.
 — *Lamarcki* DESH.
Marinula Marceauxi DESH.
 — *Pfeifferi* DESH.
Ophicardelus sinuosus COSSM.
Stolidoma singularis DESH.
 — *Tournoueri* DE RAING.
 — *prælonga* DESH.
Helix Edwardsi DESH.
 — *Chertieri* DESH.
 — *Berthelini* DESH.
 — *Stueri* COSSM.
Cæliaxis campanica MICH.
Isthmia novigentiensis SANDB.
Pupa Heberti DENAINVILLIERS.
Clausilia novigentiensis DESH.

A cette liste, il convient d'ajouter *Polamides lapidum* LMK., et *P. tristriatus* LMK. qui, en certains points (Sud d'Épernay pour le premier, Courbeton pour le second), se sont adaptés aux eaux douces.

Je n'ai pas fait figurer certains Mollusques tels que les *Hydrobia*, qui ne sont pas vraiment continentaux, du moins en ce qui concerne les espèces lutétiennes.

Cette faune continentale est très spéciale au Lutétien ; quatre espèces seulement se retrouvent dans le Bartonien :

Dissostoma mumia LMK., *Planorbis nitidulus* LMK., *Auricula ovata* LMK., *Helix Stueri* COSSM.

Planorbis obtusus Sow., espèce bartonienne se trouve dans le Lutétien à la Chaussée d'Ivry.

L'étude de la répartition géographique de ces Mollusques nous conduira à des conclusions intéressantes ; nous allons d'abord passer en revue la faune des localités où tout le Lutétien est continental, où la mer de cet âge n'est jamais venue, et où les dépôts sont franchement lacustres, puis celle des points où les Mollusques continentaux se rencontrent dans des couches lagunaires, et où les faciès saumâtres font suite, par dessalure du bassin, à des dépôts marins.

I. FORMATIONS LACUSTRES.

Chavot.

Dissostoma mumia LMK.

Potamides lapidum LMK.

Cramant (Mont Sarran).

Dissostoma mumia LMK.

Vivipara novigentiensis DESH.

— *Orbigny* DESH.

Limnæa Bervillei DESH.

— *elata* DESH.

Planorbis pseudo-ammonius SCHLOT.

— *Chertieri* DESH.

— *paciensis* DESH.

Glandina longipontiensis BAYAN.

Helix Edwardsi DESH.

Oger.

Vivipara Orbigny DESH.

Stalioia Desmaresti DESH.

Limnæa Bervillei DESH.

Planorbis pseudo-ammonius SCHLOT.

— *Chertieri* DESH.

Glandina Tournoueri DENAINV.

Provins (Les Eparmailles).

Stalioia Deschiensi DESH.

Limnæa Bervillei DESH.

— *elata* DESH.

Planorbis pseudo-ammonius SCHLOT.

— *Chertieri* DESH.

Glandina Naudoti MICH.

— *longipontiensis* BAYAN.

Isthmia novigentiensis SANDE.

Pupa Heberti DENAINVILLIERS.

Cote Saint-Parres.

- Vivipara novigentiensis* DESH.
- *Orbigny* DESH.
- Stalioia Deschiensi* DESH.
- Limnæa Bervillei* DESH.
- Planorbis pseudo-ammonius* SCHLOT.
- *Chertieri* DESH.
- Glandina Naudoti* MICH.
- *Tournoueri* DENAINV.
- *Deschiensi* BAYAN.
- Helix Edwardsi* DESH.
- *Chertieri* DESH.
- *Berthelini* DESH.
- Cœlixaxis campanica* MICH.
- Clausilia novigentiensis* DESH.

Villiers-Saint-Georges.

- Vivipara intermedia* DESH.
- Limnæa Bervillei* DESH.
- Planorbis pseudo-ammonius* SCHOLT.

Courbeton.

- Potamides tristriatus* LMK.

La Grande-Paroisse.

- Limnæa Bervillei* DESH.
- Planorbis pseudo-ammonius* SCHLOT.

Est de Sens.

- Vivipara novigentiensis* DESH.
- *Orbigny* DESH.
- Stalioia Deschiensi* DESH.
- Limnæa Bervillei* DESH.
- Planorbis pseudo-ammonius* SCHLOT.
- *Chertieri* DESH.
- Glandina* sp.
- Helix* sp.

Rive gauche de l'Yonne.

- Planorbis pseudo-ammonius* SCHLOT.

Morancez.

- Vivipara novigentiensis* DESH.
- Limnæa Bervillei* DESH.
- Planorbis pseudo-ammonius* SCHLOT.
- Planorbis Chertieri* DESH.
- Helix Edwardsi* DESH.
- *Chertieri* DESH.

II. Formations lagunaires.

1^o Partie inférieure du Lutétien supérieur.

Berchères-sur-Vesgre.

Dissostoma mumia LMK.

Auricula ovata LMK.

2^o Partie supérieure du Lutétien supérieur (Calcaire grossier supérieur) (1).

Boursault.

Vivipara obliquata DESH.

Stalioa Desmaresti C. PRÉVOST.

Ancylus Dutemplei DESH.

Planorbis paciakensis DESH.

— *pygmæus* DESH.

Auricula Lamarcki DESH.

Marinula Marceauxi DESH.

— *Pfeifferi* DESH.

Damery (couches à Cérithes et sable quartzeux supérieur).

Dissostoma mumia LMK.

Vivipara obliquata DESH.

Planorbis pygmæus DESH.

— *nitidulus* LMK (sable quartzeux).

Fleury-la-Rivière, Saint-Thomas.

Limnæa Bervillei DESH.

Planorbis pseudo-ammonius SCHOLT.

Pargnan.

Limnæa Bervillei DESH.

Oulchy-le-Château.

Vivipara intermedia DESH.

Stalioa Deschiensi DESH.

Bithinia Douvillei BAYAN.

Limnæa Bervillei DESH.

Planorbis concavus DESH.

Isthmia novigentiensis SANDB.

Longpont.

Dissostoma mumia LMK.

Vivipara novigentiensis DESH.

Stalioa Deschiensi DESH.

Bithinia Douvillei BAYAN.

Limnæa Bervillei DESH.

— *elata* DESH.

(1) Dans ce groupe de localités je ne citerai pas *Potamides lapidum* LMK. qui se trouve à peu près dans toutes, ni *P. tristriatus* LMK., leur présence étant liée au faciès saumâtre.

Planorbis pseudo-ammonius SCHOLT.

— — *paciacensis* DESH.

— *Chertieri* DESH.

Glandina longipontiensis BAYAN.

Isthmia novigentiensis SANDB.

Helix Edwardsi DESH.

— *Berthelini* DESH.

Hervelon.

Auricula ovata LMK.

Ophicardelus sinuosus COSSM.

Chéry.

Limnæa Bervillei DESH.

Planorbis paciacensis DESH.

Mouy.

Planorbis subangulatus LMK.

Planorbis Baudoni DESH.

Mouchy.

Limnæa elata DESH.

Planorbis pygmæus DESH.

— *subangulatus* LMK.

Chambors.

Dissostoma mumia LMK.

Planorbis pygmæus DESH.

— *nitidulus* LMK.

— *subangulatus* LMK.

— *Baudoni* DESH.

Helix Stueri COSSM.

Parnes.

Dissostoma mumia LMK.

Salioia Desmaresti PRÉVOST.

Limnæa Bervillei DESH.

— *Duchasteli* DESH.

Planorbis catinus DESH.

— *altivolvis* COSSM. (HérOUVAL).

— *nitidulus* L.

— *subangulatus* LMK.

Auricula ovata LMK.

— *Lamarcki* DESH.

Marinula Pfeifferi DESH.

Stolidoma prælonga DESH.

Auricula ovata LMK.

— *Lamarcki* DESH.

Stolidoma Tournoueri DE RAINC.

Vaugirard (banc vert).

Dissostoma mumia LMK.

Statioia Desmaresti PRÉVOST.

Passy (banc vert).

Dissostoma mumia LMK.
Stalioia Desmaresti DESH.
Limnæa Bervillei DESH.
— *elata* DESH.
Planorbis paciacensis DESH.
— *concavus* DESH.
Auricula ovata LMK.
Marinula Pfeifferi DESH.

Gentilly (banc vert).

Auricula ovata LMK.

Pont-Sainte-Maxence.

Planorbis pseudo-ammonius SCHLOT.

Grignon.

Dissostoma mumia LMK.
Planorbis paciacensis DESH.
— *catinus* DESH.
— *subangulatus* LMK.
— *nitidulus* LMK.
— *Baudoni* DESH.
Auricula ovata LMK.
— *Lamarcki* DESH.
Stolidoma singularis DESH.

La Frileuse.

Dissostoma mumia LMK.
Planorbis nitidulus LMK.

Villiers.

Dissostoma mumia LMK.
Planorbis pygmæus DESH.

Ferme-de-l'Orme.

Stalioia Desmaresti PRÉVOST.
Limnæa elata DESH.
— *Bervillei* DESH.
— *Duchasteli* DESH.
Marinula Pfeifferi DESH.
Stolidoma prælonga DESH.
— *singularis* DESH.

Septeuil.

Planorbis subangulatus LMK.
— *nitidulus* LMK.
— *Baudoni* DESH.
Auricula ovata LMK.
— *Lamarcki* DESH.
Marinula Pfeifferi DESH.
Stolidoma Tournouéri DE RAING.

Neauphlette.

- Valvata Bouryi* COSSM.
Stalioia Desmaresti PRÉVOST.
Limnæa elata DESH.
Planorbis altivolvis COSSM.
 — *nitidulus* LMK.
 — *subangulatus* LMK.
 — *Baudoni* DESH.
Planorbis concavus DESH.
Auricula ovata LMK.
 — *Lamarcki* DESH.
Stolidoma singularis DESH.
 — *Tournoueri* DE RAINC.
Helix Stueri COSSM.
Isthmia novigentiensis SANDB.

Tranchée de Maulette, près de Houdan.

- Dissostoma mumia* LMK.
Planorbis subangulatus LMK.
 — *nitidulus* LMK.
 — *Baudoni* DESH.
Auricula ovata LMK.
 — *Lamarcki* DESH.
Stolidoma Tournoueri DE RAINC.

Pacy-sur-Eure.

- Stalioia Desmaresti* DESH.
Planorbis subangulatus LMK.
 — *nitidulus* LMK.
Auricula ovata LMK.
 — *Lamarcki* DESH.
Marinula Marceauxi DESH.
 — *Pfeifferi* DESH.

Douains.

- Dissostoma mumia* LMK.
Stalioia Desmaresti PRÉVOST.
Planorbis nitidulus LMK.
Auricula ovata LMK.
 — *Lamarcki* DESH.

Orgeville.

- Dissostoma mumia* LMK. (race géante).

Chaussée d'Ivry.

- Planorbis nitidulus* LMK.
Planorbis obtusus SOW.

L'examen des listes précédentes montre que les faunes lacustres ont, entre elles, de grandes analogies. On peut remarquer qu'au Lutétien les *Glandina* sont des Mollusques orientaux, et qu'on n'en trouve pas trace à Morancez.

Dans les formations vraiment continentales, *Dissostoma mumia* LMK. ne se trouve qu'à Chavot et à Cramant, point où on peut constater d'après des données stratigraphiques que les couches où il se rencontre appartiennent au Lutétien supérieur.

De leur côté, les faunes du Calcaire Grossier saumâtre ont entre elles de très grands rapports, et les différences sont marquées par l'absence dans une localité d'espèces existant dans une autre, ou par le degré de fréquence d'une espèce donnée.

Le fait capital est la différence fondamentale qui existe entre la faune des formations lacustres, et celle de Mollusques continentaux des formations saumâtres; on peut dire qu'il y a là deux faunes distinctes; *Limnæa Bervillei* DESH., *Planorbis pseudo-ammonius* SCHLOT., *P. paciensis* DESH. sont à peu près les seules espèces communes aux formations lacustres et aux formations saumâtres, abstraction faite de *Dissostoma mumia* LMK. et de *Potamides lapidum* LMK. et *P. tristriatus* LMK., espèces du Calcaire Grossier saumâtre qui se trouvent en quelques très rares points dans le Calcaire Grossier continental et dont nous étudierons le cas plus loin. De même quelques *Helix* du calcaire lacustre se retrouvent à Longpont, localité très spéciale.

Il faut, en outre, remarquer que les espèces surtout lacustres qui se retrouvent dans le calcaire saumâtre sont dans cette dernière formation surtout fréquentes au Sud-Est, dans le voisinage des lacs; ainsi, *Planorbis pseudo-ammonius* SCHLOT. ne dépasse pas Pont-Sainte-Maxence vers l'Ouest. De même, et inversement, les espèces surtout fréquentes dans le Calcaire Grossier saumâtre et qui se retrouvent dans des formations vraiment continentales, ne se rencontrent dans ces dernières qu'au voisinage du Calcaire Grossier saumâtre: *Dissostoma mumia* LMK. et *Potamides lapidum* LMK. existent à Chavot mais ne s'aventurent pas davantage vers la zone des lacs.

Ceci dit, si nous prenons une localité lacustre bien nette, par exemple la côte Saint-Parres, et si nous comparons sa faune à celle de Mollusques continentaux du Calcaire Grossier saumâtre de Grignon, nous constaterons qu'il n'y a dans ce cas extrême aucune espèce de commune.

L'absence dans les formations lacustres des *Auricula*, des *Marinula*, des *Stolidoma*, s'explique très bien, ces animaux étant littoraux; les deux derniers même ne sont cités ici que parce que étant des Pulmonés ils doivent être

considérés comme continentaux, mais ils ne vivent qu'au voisinage immédiat de la mer; les *Pedipes* actuels, très voisins des *Marinula*, circulent dans les rochers en compagnie des Littorines. Quoi qu'il en soit, les *Marinula* lutétiens ne se rencontrent jamais dans les formations franchement marines: peut-être avaient-ils un mode d'existence analogue à celui des *Alexia* actuels, Mollusques terrestres que l'on trouve sur nos côtes en soulevant les pierres dans les terrains salés, surtout aux embouchures des rivières.

L'absence dans les formations lacustres de tous les petits *Planorbis* si fréquents dans le Calcaire Grossier saumâtre est plus difficilement explicable.

La localité de Longpont est, peut-on dire, une localité de passage (au point de vue faunique, car au point de vue faciès, c'est du Lutétien saumâtre typique, avec même des formes marines associées aux formes terrestres) entre les faunes continentales du Calcaire Grossier saumâtre et du Calcaire Grossier lacustre: sa faune de Mollusques continentaux est même beaucoup plus près de celle des localités lacustres que de celle des localités saumâtres, mais *Dissostonia numia* LMK. y abonde, et toutes ces espèces se trouvent dans la même couche que des Cérithes saumâtres et des Mollusques tels que *Cardium obliquum* LMK. et *Athleta vilhara* LMK. *Glandina longipontiensis* BAYAN, espèce fréquente à Longpont, existe aussi dans le calcaire lacustre de Cramant et de Provins.

Âge des formations lacustres.

Avant HÉBERT, le calcaire de Provins était rattaché au calcaire de Beauce par certains auteurs. HÉBERT le considéra comme dépendant du Calcaire Grossier. En 1864, MICHELOT [377] montra qu'il en était bien ainsi, en signalant à Longpont des espèces de Provins dans le Calcaire Grossier supérieur, mêlées à d'autres espèces du Lutétien. Cette couche de Longpont se trouvant à la base du Lutétien supérieur saumâtre (Calcaire Grossier supérieur), MICHELOT en conclut que le calcaire de Provins se trouvait exactement au même niveau et devait être considéré dans la série lutétienne comme immédiatement inférieur au « banc vert ». Par la suite, chaque fois que l'on a rencontré un calcaire lacustre à *Planorbis pseudo-ammonius* SCHLOT., on l'a placé d'autorité dans le Lutétien supérieur. Il n'en

est certainement pas réellement ainsi. Cette assimilation n'est basée que sur la présence dans le Calcaire Grossier supérieur saumâtre de certaines des espèces lacustres, et on admet donc ainsi que ces espèces n'ont existé qu'à partir du Calcaire Grossier supérieur. Nous avons vu que les Mollusques sont pour la stratigraphie fine dans un étage tertiaire, de très mauvais fossiles ; les Mollusques continentaux, à évolution très lente, sont encore moins utilisables que les Mollusques marins ; il faut considérer comme certain que *Planorbis pseudo-ammonius*, par exemple, a existé pendant toute la durée de l'époque Lutétienne ; cette espèce est d'ailleurs très variable et DE GROSSOUVRE a insisté sur ce fait [261] ; la forme la plus fréquente à Provins avait même été considérée comme une espèce distincte (*P. Leymeriei* DESH.). Il en est de même de *Limnaea Bervillei* DESH. qui varie beaucoup et dont la variété *Michelini* DESH. a été souvent érigée en espèce.

D'autre part, si nous considérons la répartition des Mollusques continentaux dans le Calcaire Grossier saumâtre, nous voyons qu'ils ne se rencontrent pas partout au même niveau : à Berchères-sur-Vesgre ils se trouvent à la base du Lutétien supérieur (Calcaire Grossier moyen) ; à Longpont, à la base de la seconde moitié du Lutétien supérieur (partie inférieure du Calcaire Grossier inférieur), sous le « banc vert » ; à Passy, dans le « banc vert » lui-même ; ailleurs, encore plus haut. Ici, où on peut voir la place des couches en question, par des procédés stratigraphiques, nous pouvons nous rendre compte de ces différences de niveau ; mais là, où le Lutétien ne présente que des formations continentales ou lacustres, les points de repère manquent. Il n'en est pas moins certain que, de même qu'il y a des couches saumâtres dans le Calcaire Grossier inférieur, dans le Calcaire Grossier moyen et dans le Calcaire Grossier supérieur, il existe des formations lacustres contemporaines de ces trois époques.

Lorsque j'ai étudié la répartition de *Dissostoma mumia* LMK., j'ai montré que cette espèce n'avait apparu qu'à la base du Lutétien supérieur (Calcaire Grossier moyen), et que l'on pouvait, dans une certaine mesure, s'appuyer sur ce fait pour considérer que la plupart des formations lacustres ne renfermant pas ce Mollusque étaient antérieures au Calcaire Grossier moyen. Pour que cet argument ait une réelle valeur, il faudrait avoir la certitude que *Dissostoma mumia* n'est pas une espèce maritime ; sa présence à

Cramant, dans une formation vraiment lacustre, et au sommet du calcaire de Saint-Ouen en compagnie de Planorbes, peut, dans une certaine mesure, appuyer cette manière de voir.

Le Lutétien continental du Sud d'Épernay à Chavot et Monthelon renferme cette espèce et *Potamides lapidum* LMK. ; ce n'est pas là une véritable formation lacustre : c'est un intermédiaire entre les couches saumâtres et les dépôts vraiment lacustres ; il correspond très vraisemblablement, ainsi que celui de Verzenay, à la totalité du Lutétien supérieur tel que je l'entends (Calcaire Grossier moyen et Calcaire Grossier supérieur) et peut-être même en plus, au sommet du Lutétien inférieur.

A Cramant et Oger commencent les véritables formations lacustres qui doivent occuper les mêmes niveaux. Rien ne prouve que les calcaires de Provins et de Saint-Parres en soient les équivalents latéraux rigoureux, et peut-être dans ces derniers points le lac lutétien s'est-il établi plus tôt.

La position stratigraphique exacte du Calcaire de Morancez est à peu près impossible à établir,

ANALYSE DE LA FAUNE LUTÉTIENNE DU BASSIN DE PARIS

COMPARAISON AVEC CELLES DE QUELQUES
AUTRES BASSINS NUMMULITIQUES.

Foraminifères.

Les Foraminifères sont extrêmement nombreux dans le Lutétien du Bassin de Paris, mais à l'exception des espèces classiques telles que *Nummulites laevigatus*, *Orbitolites complanatus*, *Alveolina Bosci*, *Fabularia discolithes*, on peut dire qu'ils sont systématiquement laissés de côté dans les listes de localités.

D'ORBIGNY, dans le Prodrôme, en cite un certain nombre. TERQUEM, dans son très important mémoire [501 a], décrit 530 espèces ou variétés réparties en 52 genres, provenant du Lutétien de Septeuil et de Vaudancourt. Un peu plus tard, MUNIER-CHALMAS et SCHLUMBERGER [397] ont étudié l'organisation des Miliolidées trématophorées. Quand j'aurai enfin cité la note de BERTHELIN [22] sur les Rhizopodes du département de la Marne, la bibliographie de la question sera épuisée.

Je ne m'occuperai pas ici de la répartition de *Nummulites laevigatus* BRUG. dans le Lutétien des Bassins parisien, belge et anglais, et j'attirerai simplement l'attention sur la grande répartition géographique de cette espèce. J. BOUSSAC la cite en de nombreux points : sous le calcaire de Blaye, aux environs de Bordeaux (sondages), au moulin de Larroque, à Saint-Barthélémy, à Biarritz (Peyreblanque), à Sainte-Marie-de-Gosse; aux Baléares (Cabrera); dans les Alpes : la Mortola, Kressenberg, Mattsee, zone du flysch austro-bavaroise; dans le Vicentin et le Véronais, à Gechellina di Malo, San Giovanni Ilarione, au Monte Postale; en Hongrie (Urkut); en Algérie (Tizi Mellil, Tizi Djaboub); en Perse (Soh); à Java (terrain de Nanyougouplan et Jogouiakarta).

D'après divers autres auteurs, elle existe aussi à Orignac (Hautes-Pyrénées); en Sicile, dans la bande de terrains

tertiaires qui va de Trapani à Taormina; enfin dans le nord de l'Inde dans les couches de Ghazij.

En tous ces points, les couches qui la renferment sont données comme d'âge lutétien; cette Nummulite serait donc très caractéristique de l'étage. Il n'est pas toujours facile, il est vrai, de se rendre compte si ces couches sont considérées comme lutétiennes pour un ensemble de raisons paléontologiques et stratigraphiques, ou bien simplement parce qu'elles renferment *Nummulites laevigatus*.

Orbitolites complandus LMK. a, comme *Nummulites laevigatus*, une grande répartition géographique. Ce Foraminifère, signalé par RUTOT et VINCENT dans le Laekeenien et le Wemmélien de Belgique, n'existe pas en Angleterre, région trop froide pour lui. VASSEUR (1) l'a signalé dans différentes formations de l'Eocène du Massif armoricain : Plateau du Four où il est très rare, calcaire d'Arthon à *Cerithium giganteum*? où il est également fort peu commun, dolomie terreuse d'Arthon où il est très commun, sables de Bois-Gouët où il est également très fréquent, sables de Cambon où il est rare.

Divers auteurs l'ont cité en beaucoup de points : Cotentin, Saint-Palais-sur-Mer, Blaye, Saint-Estèphe, Chalosse, Orignac (Hautes-Pyrénées), Corbières, la Palarea, San-Giovanni Ilarione, Véronais, Vicentin, Dalmatie, Egypte, Asie Mineure.

Dans le bassin de Paris, cette espèce est très caractéristique de la seconde moitié du Lutétien, et son apparition est un événement; ce sujet est traité par ailleurs et ne le sera pas ici. On peut se demander quelle est la valeur stratigraphique générale de ce fossile, car on voit fréquemment une espèce, très caractéristique d'un étage ou même d'un niveau dans un bassin donné, être complètement dépourvue de valeur stratigraphique dans un autre bassin. BOUSSAC a ainsi donné l'exemple de *Nummulites variolarius* LMK. très caractéristique des dépôts compris entre le Lutétien et les couches à *Pholadomya ludensis* dans le bassin de Paris, et qui dans les régions méridionales ne signifie rien au point de vue stratigraphique (2). Nous allons donc serrer

(1) G. VASSEUR. Recherches géologiques sur les terrains tertiaires de la France occidentale. Stratigraphie I. Bretagne, 432 p., 29 fig., 6 cartes. Thèse, Paris, Masson, 1881.

(2) La question aurait d'ailleurs besoin d'être reprise ainsi que me l'a fait remarquer H. DOUVILLÉ : BOUSSAC signalait déjà les caractères fuyants des prétendues *N. variolarius* méridionales; il est probable que jamais cette espèce n'a été authentiquement rencontrée soit à Biarritz, soit dans les régions alpines.

la question de très près et chercher si *Orbitolites complanatus* se trouve soit toujours dans le Lutétien, soit même, comme dans la région parisienne, à un niveau défini du Lutétien.

Les couches du Cotentin qui le renferment sont incontestablement lutésiennes : le plateau du Four et les deux formations d'Arthon où il se rencontre sont certainement aussi lutésiennes.

En ce qui concerne les sables de Bois-Gouët, la question est beaucoup plus compliquée. VASSEUR avait classé ces sables dans le Calcaire Grossier parisien. G.-F. DOLLFUS [155], se basant sur l'apparition d'un certain nombre de types nouveaux parmi les Mollusques, a rajeuni ces couches et les a placées dans son étage Auversien. Certes, il n'y a aucune impossibilité à admettre que *Orbitolites complanatus*, chassé du bassin de Paris lorsque le régime lagunaire est devenu à peu près général à la fin du Lutétien, se soit réfugié vers le massif Armoricain en faisant le tour par le Cotentin et la Manche, et n'ait continué à y vivre après le Lutétien. Mais, on peut alors se demander pourquoi cette espèce n'est pas, à l'instar de beaucoup de Mollusques, revenue dans le bassin de Paris avec la mer après le Lutésien lagunaire, les sables bartoniens de ce bassin ne semblant pas un faciès impropre à son développement. De plus la faune de Zoanthaires de Bois-Gouët, la présence de *Scutellina nummularia* AG. et de *Lenita patellaris* AG. parmi les Échinides, celle de *Alveolina elongata* D'ORB. et de *A. Bosci* DEF., parmi les Foraminifères rapprochent beaucoup plus ces sables de Bois-Gouët du Lutésien que des sables du bassin parisien superposés à cet étage. Je crois que VASSEUR était dans le vrai en les considérant comme lutésiens, et je serais assez disposé à en faire un équivalent marin du Calcaire Grossier supérieur lagunaire du bassin de Paris. Les Mollusques sont d'ailleurs, comme nous le verrons par la suite, les fossiles sur lesquels il faut le moins se baser ; rien n'empêche d'ailleurs d'admettre que les types nouveaux ont apparu au Lutésien supérieur dans la Loire-Inférieure, puis de là ont gagné le bassin de Paris où ils ne sont arrivés qu'au début du Bartonien.

A Saint-Palais-sur-Mer, près de Royan, *Orbitolites complanatus* se trouve dans le Lutésien (1). H. DOUVILLÉ a bien voulu me communiquer un échantillon de Vallières qui

(1) R. ABRARD. Note sur les dépôts éocènes des environs de Royan, B. S. G. F., (4), XXIII, (1923) 1924, p. 377-380.

en renferme de nombreux : mais il ne s'agit pas du grès de Vallières, qui est de l'Eocène supérieur, mais de meulières semblables à celles de Suzac, qui sont lutétiennes. Leur présence à Vallières ne peut étonner, puisque j'y ai rencontré des vestiges de formations plus anciennes, meulières et grès à *Nummulites planulatus* et grès à *N. planulatus* et *Alveolina oblonga*. H. DOUVILLÉ y avait auparavant signalé des sables à *N. planulatus*.

A Blaye, c'est également dans un calcaire lutétien que se rencontre *Orbitolites complanatus*. A Saint-Estèphe où l'espèce est signalée par H. DOUVILLÉ (1), on se trouverait en présence d'Eocène supérieur; la stratigraphie du calcaire du Médoc aurait d'ailleurs besoin d'être revue complètement.

C'est dans le Lutétien que se trouve ce fossile, dans les Corbières et la Chalosse. A San-Giovanni-Marione, c'est dans le Lutétien supérieur.

Le Libyen d'Egypte représente plusieurs étages de l'Eocène et on peut admettre que les assises à *Orbitolites* sont lutétiennes. Peu de renseignements sur les couches de l'Asie Mineure qui ont fourni ce fossile.

Enfin, J. BOUSSAC a placé dans l'Auversien les couches de la Palarea, et du Vicentin qui renferment ce Foraminifère, assimilation qui peut être discutée.

En définitive, il ressort de ce qui précède que partout *Orbitolites complanatus* caractérise le Lutétien, sauf peut-être dans le Nummulitique alpin et à Saint-Estèphe. En certains points, cette espèce a vécu pendant toute la durée de la période (Massif armoricain, bassin de la Gironde [Saint-Palais, Blaye]); en d'autres elle n'est arrivée qu'au Lutétien supérieur (San Giovanni Marione) et ailleurs encore plus tard (la Palarea, Vicentin). En ce qui concerne le bassin de Paris, elle n'y a vécu que pendant la seconde moitié du Lutétien; c'est une espèce qui semble d'affinités méridionales, et qui existant déjà dans les mers de Bretagne au Lutétien inférieur, n'a atteint le bassin de Paris qu'au moment de la grande transgression du début du Lutétien supérieur, qui a amené en même temps une foule de petits Foraminifères; elle n'y a vécu qu'un temps relativement court, en a été chassée par l'apparition des faciès lagunaires, et a regagné des régions plus occidentales et

(1) H. DOUVILLÉ. La Craie et le Tertiaire des environs de Royan. *B. S. G. F.*, (4), X, p. 51-65, 1910.

plus méridionales, d'où elle était venue, et où elle a continué à prospérer plus ou moins longtemps suivant les bassins.

Alveolina elongata D'ORB est très souvent considérée comme n'existant pas dans le bassin de Paris. C'est une erreur, et TERQUEM la signale dans le Lutétien de Septeuil et de Vaudancourt où elle est assez rare; j'ai récolté à Guitrancourt des échantillons de calcaire zoogène à *Orbitolites complanatus* où coexistent *A. Bosci* DEFR. et *A. elongata*. D'après M^{lle} G. OSIMO [419], la seconde ne serait d'ailleurs qu'une variété de la première.

Dans le Cotentin, *A. elongata* est très fréquente. Dans le calcaire d'Arthon elle est rare, mais elle abonde dans la dolomie terreuse ainsi que *A. Bosci*; il en est de même dans les sables de Bois-Gouët où les deux formes pullulent; à Cambon, par contre, on ne trouve que *A. elongata* qui y est fort rare [VASSEUR, *loc. cit.*].

H. DOUVILLÉ m'a montré des échantillons de calcaires à Miliolites du Chay près de Royan qui contiennent les deux Alvéolines précitées.

A. elongata a été aussi signalée à Blaye et dans la Chaulosse; M^{lle} G. OSIMO la cite du Lutétien du Monte Postale.

Il faut remarquer que les individus du bassin de Paris qui sont rares, sont beaucoup plus petits que ceux des autres régions.

Le nombre d'espèces et de variétés de Foraminifères du Lutétien du bassin de Paris est de 535 environ. Dans ce bassin, *Orbitolites complanatus* est cantonné dans le Lutétien, de même que *Alveolina Bosci* et *A. elongata*.

Nummulites lævigatus est, comme nous l'avons vu, une espèce exclusivement lutétienne partout où on la rencontre.

Fabularia discolithes est uniquement lutétienne.

On peut donc dire que le Lutétien du bassin de Paris est parfaitement bien caractérisé par ses Foraminifères les plus connus et les plus faciles à déterminer : aucun n'y existe dans le Cuisien, aucun ne passe dans le Bartonien.

Si nous passons aux petites formes décrites par Terquem, il faut simplement reconnaître que nous ne savons rien à leur sujet à ce point de vue; d'Orbigny cite *Rotalia suessionensis* D'ORB. dans le Cuisien; cet étage semble d'ailleurs peu riche en Miliolites.

Les sables bartoniens d'Auvers, du Guespelle, du Ruel, renferment de nombreux petits Foraminifères, mais ils

n'ont jamais été sérieusement déterminés, de sorte qu'il est en ce moment impossible de savoir si, sur les 530 formes décrites par TERQUEM, il y en a qui passaient dans le Bartonien, et, si oui, combien il y en a.

De l'étude des Foraminifères de Septeuil et Vaudancourt, TERQUEM conclut qu'ils ont dû vivre dans une mer d'une profondeur moyenne de 60 à 100 mètres. Il rappelle aussi que lorsqu'on s'enfonce, les *Quinqueloculina* disparaissent tandis que les Biloculines deviennent abondantes. Cela s'accorde très bien avec ce que j'ai pu observer à Grignon : *Quinqueloculina saxorum* est très abondante dans la couche à *Cerithium giganteum* (sommet du Lutétien inférieur), et les autres Miliolés y sont assez rares. Dans l'assise qui suit, couche à *Orbitolites complanatus*, qui marque une transgression et un approfondissement de la mer, les Quinqueloculines ont disparu et les Biloculines et autres Miliolidées abondent, de même que les *Rotalia* et *Rosalina*.

Zoanthaires.

Les Polypiers sont nombreux dans le Lutétien des environs de Paris ; voici la liste des espèces avec les localités dans lesquelles on les rencontre :

Paracyathus Desnoyersi M.-E. et H. : Grignon.

Turbinolia sulcata LMK. : Grignon, Courtagnon, Montmirail, Parnes, Chaussy, Chaumont-en-Vexin, Liancourt-Saint-Pierre, Les Groux, Villiers, Beynes, Thiverval, Ferme-de-l'Orme, Berchères-sur-Vesgre, Vanves, Arcueil, Fontenay-en-Vexin.

Turbinolia costata M.-E. et H. : Grignon, Mouchy.

Turbinolia dispar DEFR. : Grignon, Parnes, Chaumont-en-Vexin, Liancourt-Saint-Pierre, Chambors, Ferme-de-l'Orme, (coll. Muséum).

Sphenotrochus crispus LMK. : Grignon, Parnes, Chaussy, Damery, Montmirail, Chaumont-en-Vexin, Liancourt-Saint-Pierre, Villiers, Arcueil, Vanves, Ferme-de-l'Orme, Beynes, Montainville, Berchères-sur-Vesgre, Fontenay-en-Vexin, Fours, Tessancourt.

Sphenotrochus mixtus DEFR. : Grignon, Parnes, Liancourt-Saint-Pierre, Fontenay-en-Vexin (coll. Muséum), Authevernes (coll. Muséum).

Sphenotrochus pulchellus M.-E. et H. : Grignon (Milne-Edwards et Haime).

Sphenotrochus semigranosus MICHELIN : Fontenay-en-Vexin (coll. Muséum).

Diplohelix raristella DEFR. : Grignon, Chaumont-en-Vexin, Liancourt-Saint-Pierre, Le Vivray, Vanves, Montainville, Fontenay-Saint-Père.

Aræacis Michelini M.-E. et H. : Parnes (Milne-Edwards et Haime).

Stylocænia emarciata LMK. : Grignon, Parnes, Chaumont-en-Vexin, Chaussy (coll. A. Bonnet), Mouchy (coll. A. Bonnet).

Stylocænia monticularia SCHWEIGGER (= *Astræa histrix* DEFR.) : Grignon, Parnes, Chaumont-en-Vexin, Villiers (coll. A. Bonnet), Mouchy (coll. A. Bonnet), Le Vivray, Liancourt-Saint-Pierre, Fercourt (coll. A. Bonnet), Orry-la-Ville (G.-F. Dolfus).

Phyllocænia irregularis MICHELIN : Chaumont-en-Vexin, env. d'Ecos.

Circophyllia truncata GOLDF. : Parnes, Le Tomberay (d'Orbigny), Chaumont-en-Vexin (coll. A. Bonnet), Liancourt-Saint-Pierre (coll. A. Bonnet), Hermonville, Authevernes (coll. Muséum)

Septastræa hirtilamella MICHELIN : Parnes, Grignon.

Astræa [= *Siderastræa*] *parisiensis* M.-E. et H. : Grignon, Vaugirard (Milne-Edwards et Haime).

Graverosammia cornucopiæ FILLIOZAT : Parnes (Filliozat), Chambors (Filliozat), Chaussy (Filliozat).

Eupsammia trochiformis PALLAS : Chaumont-en-Vexin, Liancourt-Saint-Pierre, Le Vivray, Les Groux, Saint-Germain-en-Laye, Fontenay-Saint-Père, Fontenay-en-Vexin.

Eupsammia Bayliana M.-E. et H. : Vanves, Grignon, Fontenay-Saint-Père, Gaillon, Tessancourt.

Eupsammia Brongniartiana M.-E. et H. : environs de Paris (Milne-Edwards et Haime).

Felixopsammia arcuata FILLIOZAT : Parnes (Filliozat).

Balanophyllia tenuistriata M.-E. et H. : Grignon, env. d'Ecos.

Balanophyllia Gravesi MICHELIN : Hermonville (d'Orbigny), Les Groux (coll. A. Bonnet), Hénonville (coll. A. Bonnet).

Madrepora ornata DEFR. : Grignon, Parnes, Chaumont-en-Vexin, Villiers (coll. A. Bonnet), Berchères-sur-Vesgre.

Astreopora sphaeroidalis MICHELIN : Chaumont-en-Vexin, Parnes, Mouchy.

Litharæa bellula MICHELIN : Parnes.

Litharæa Deshayesana MICHELIN : Parnes.

Litharæa Ameliana DEFR. : Grignon, Villiers (coll. A. Bonnet).

Axopora parisiensis MICHELIN : Grignon.

Distichopora antiqua DEFR. : Chaumont-en-Vexin, Le Vivray.

La distribution de ces Polypiers dans les assises qui constituent le Lutétien du bassin de Paris donne lieu aux remarques suivantes :

Turbinolia dispar, *Diphohelia raristella*, *Eupsammia trochiformis*, *E. Bayliana* sont des espèces de faciès, liées aux formations littorales et qui se rencontrent dans les couches graveleuses de transgression à *Cardita planicosta* et *Cardium gigas*, que ces couches appartiennent au Lutétien inférieur, comme à Chaumont en Vexin et Parnes par exemple, où à la zone à *Orbitolites complanatus*, comme à Fontenay-Saint-Père.

D'autres espèces telles que *Turbinolia sulcata*, *Spheno-*

trochus crispus, sont indifférentes et se rencontrent dans tout le Lutétien marin, quel que soit son faciès.

Enfin, lors de l'arrivée dans le bassin de Paris de *Orbitolites complanatus*, arrivée qui marque le début du Lutétien supérieur, apparaissent des espèces que l'on n'y trouvait pas auparavant, telles que *Madrepora ornata* et *Stylocœnia monticularia*. Cette dernière espèce se rencontre très haut dans le Lutétien et elle est fréquente dans une intercalation marine très constante aux environs de Chantilly, dans le « Calcaire Grossier supérieur » (Lutétien supérieur lagunaire), ainsi que l'a signalé G.-F. DOLLFUS.

La comparaison de la faune de Polypiers du Lutétien avec celle des autres étages éocènes du bassin de Paris, et avec celles de divers autres bassins nummulitiques, présentant un grand intérêt, je traiterai la question avec quelque détail.

COMPARAISON AVEC LES FAUNES CUISIENNE ET BARTONIENNE

La faune cuisienne ne comprend que deux Zoanthaires ; quelques collections, et notamment la collection Bonnet, renferment un certain nombre d'échantillons de Polypiers de Liancourt-Saint-Pierre et d'Hérouval, appartenant à des espèces lutétiennes et étiquetés comme provenant du Cuisien ; mais il s'agit là des couches litigieuses qu'il faut placer sans aucune espèce de doute dans le Lutétien inférieur.

Les deux espèces cuisienues sont :

Sphenotrochus semigranosus MICHELIN : Cuise-la-Motte.

Litharæa Gravesi M.-E. et H. : Cuise-la-Motte.

Sphenotrochus semigranosus était considéré comme spécial au Cuisien, mais la collection du Muséum renferme un individu provenant du Lutétien inférieur de Fontenay-en-Vexin, près d'Écos (Eure), qui appartient incontestablement à cette espèce et ne paraît pas roulé.

La faune de Polypiers du Bartonien est très riche ; elle se compose de :

**Turbinolia sulcata* LMK.

**Aræacis Michelini* M.-E. et H.

— *auvertiaca* MICHELIN.

Dendrosmilia Duvaliana M.-E. et H.

**Stylocœnia emarciata* LMK.

**Phyllocœnia irregularis* MICHELIN.

- * *Circophyllia truncata* GOLDF.
- Plerastræa tessellata* MICHELIN.
- Trochoseris distorta* MICHELIN.
- Cyathoseris infundibuliformis* BLAINVILLE.
- Cyathoseris valmondoisiaca* MICH.
- Lobopsammia cariosa* GOLDF.
- *parisiensis* MICHELIN.
- Madrepora Solanderi* DEFR.
- *deformis* M.-E. et H.
- Astreopora asperima* MICHELIN.
- * — *sphaeroidalis* MICHELIN.
- *panicea* MICH.
- Litharæa Heberti* M.-E. et H.
- * — *bellula* MICHELIN.
- * — *Deshayesana* MICHELIN.
- Axopora Solanderi* DEFR.
- *pyriformis* MICHELIN.

Dans la liste ci-dessus, les espèces marquées d'un astérisque sont celles qui sont communes au Lutétien et au Bartonien ; ce sont surtout les faciès de charriage (Auvers, Valmondois, Le Ruel, Chars, etc.) qui sont riches en Polypiers ; les faciès tranquilles en contiennent beaucoup moins ; on peut néanmoins citer *Turbinolia sulcata* à Ezanville et au Guépelle, *Stylocænia emarciata* à Beauchamp (coll. A. Bonnet), *Litharæa Heberti* au Guépelle.

Nous voyons donc que dans le bassin de Paris le Cuisien renferme 2 espèces de Zoanthaires, le Lutétien 30 et le Bartonien 23 ; l'Oligocène n'en renferme plus.

Parmi les 30 espèces lutétiennes, 1 se trouve dans le Cuisien et 8 passent dans le Bartonien ; peut-être d'ailleurs parmi ces 8 dernières certaines sont-elles arrachées au Lutétien car elles se rencontrent surtout dans les faciès de charriage à Auvers, Valmondois etc., mais il n'y a pas possibilité de s'en rendre compte, les espèces authentiquement bartoniennes étant souvent très roulées.

Les chiffres ci-dessus nous donneront de précieuses indications sur la température de la mer : le Lutétien est marqué par l'envahissement du Bassin par de nombreux Polypiers.

La faune de Zoanthaires du Lutétien parisien a bien son individualité par rapport aux mêmes faunes des autres étages éocènes de ce même bassin, puisque 21 espèces sur 30 y sont cantonnées.

COMPARAISON AVEC D'AUTRES BASSINS NUMMULITIQUES.

Belgique,

L'Eocène du Bassin belge renferme un certain nombre de Polypiers (1) :

Trochocyathus cupula A. ROUAULT.

Paracyathus crassus M.-E. et H.

**Turbinolia sulcata* LMK.

— *Nystana* M.-E. et H.

**Sphenotrochus crispus* LMK.

S. cuneolus VINCENT.

Diplohelix multistellata GALEOTTI.

Solenastræa Verhelsti M.-E. et H.

**Eupsammia trochiformis* PALLAS.

— *Burtinana* EDW.

**Stylocœnia monticularia* SCHWEIGGER.

soit 10 espèces dans l'ensemble de l'Eocène belge contre 30 dans le Lutétien du bassin de Paris, toutes formes de petite taille ; il est certain que la température de la mer était inférieure à ce qu'elle était dans cette dernière région.

A remarquer cependant la présence d'une espèce du genre *Trochocyathus*, genre méridional qui, nous le verrons, a de nombreux représentants dans les couches Nummulitiques du Midi de la France et de l'Inde.

A noter les rapports très étroits de *Turbinolia Nystana* et de *T. pharetra* I. LEA de l'Eocène de l'Alabama.

Angleterre.

MILNE-EDWARDS et J. HAIME ont décrit les Polypiers de l'Eocène d'Angleterre ; ce sont :

Dans l'argile de Londres qui correspond à l'Yprésien :

Leptocyathus elegans M.-E. et H. : Haverstock Hill, près Londres

Paracyathus brevis M.-E. et H. : Sheppey.

— *caryophyllus* LMK. : Sheppey.

Turbinolia Preshwichi M.-E. et H. : Haverstock Hill.

Stereopsammia humilis M.-E. et H.

Dans les couches de Bracklesham, dont la base renferme *Nummulites lævigatus* et le sommet *N. variolarius* : (1)

(1) Les espèces marquées d'un astérisque existent dans le Lutétien du Bassin de Paris.

Paracyathus crassus M.-E. et H.
 **Turbinolia sulcata* LMK.
 — *Dixonii* M.-E. et H.
Diplohelix papillosa M.-E. et H.
Oculina conferta M.-E. et H.
 **Stylocænia emarciata* LMK.
 * — *monticularia* SCHWEIGGER.
Astrocænia pulchella M.-E. et H.
Endopachys desmophyllum M.-E. et H.
Dendrophyllia dendrophyllodes M.-E. et H.
Litharæa Websteri BOWERBANK.

Dans les couches de Barton :

Turbinolia Bowerbanki M.-E. et H.
 — *Fredericana* M.-E. et H.
 — *firma* M.-E. et H.
 — *minor* M.-E. et H.
 — *humilis* M.-E. et H.

Il n'y a donc que les couches de Bracklesham-Bay qui présentent des espèces communes (3 sur 11) avec le Lutétien des environs de Paris. On voit que dans le bassin anglais, quelques genres du bassin parisien sont représentés, mais par des espèces différentes. Les espèces sont d'ailleurs bien moins nombreuses : 10 dans les couches de Bracklesham au lieu de 30 dans le Calcaire Grossier parisien.

Cotentin.

L'Eocène du Cotentin a fourni un certain nombre d'espèces, presque toutes citées par MILNE-EDWARDS et HAIME [382] :

Paracyathus procumbens M.-E. et H. : Hauteville.
 **Turbinolia sulcata* LMK. : Hauteville.
 * — *dispar* DEFR. : Hauteville.
Sphenotrochus granulosus DEFR. : Hauteville.
Cylicosmia altavillensis DEFR. : Hauteville.
Trochosmia (?) *Gervillei* M.-E. et H. : Hauteville.
 **Circophyllia truncata* GOLDF. : Hauteville.
Astrocænia Dollfusi FILLIOZAT : Fresville (M. Filliozat).
Cyclolites altavillensis DEFR. : Hauteville.
Madrepora gervillei DEFR. : Hauteville.
 **Graviersammia cornucopiæ* FILLIOZAT : Fresville (M. Filliozat).
 **Stylocænia emarciata* LMK. : Cotentin (Vasseur).
 **Stylocænia monticularia* SCHWEIGGER : Cotentin (Vasseur).
 **Litharæa Heberti* M.-E. et H. : Hauteville.
 — *Desnoyersi* M.-E. et H. : Hauteville.
Dendracis gervillei DEFR. : Hauteville.

Soit 16 espèces dont 7 (celles précédées d'un astérisque)

se rencontrent dans le Bassin de Paris, et dans ce dernier bassin existent toutes dans le Lutétien sauf *Litharæa Heberti*.

La présence d'un *Cyclolites*, genre méridional, est à remarquer.

Loire-Inférieure.

VASSEUR [*loc. cit.*] a signalé dans les terrains éocènes de la France occidentale :

Dans la dolomie terreuse d'Arthon :

Turbinolia dispar DEFR.
Sphenotrochus mixtus DEFR.
Stylocænia monticularia SCHW.
Madrepora ornata MICHELIN.

toutes espèces qui se retrouvent dans le bassin de Paris où elles sont exclusivement lutétiennes.

Dans les Sables de Bois-Gouët :

**Turbinolia dispar* DEFR.
* — *sulcata* LMK.
**Sphenotrochus mixtus* DEFR.
* — *semigranosus* MICH.
**Paracyathus Desnoyersi* M.-E. et H.
**Stylocænia monticularia* SCHWEIGGER.
* — *emarciata* LMK.
**Litharæa Ameliana* DEFR.
* — *bellula* MICHELIN.
**Madrepora ornata* MICHELIN.

Toutes ces espèces, sauf *Turbinolia sulcata* et *Litharæa bellula*, ont été retrouvées dans les Sables de Cambon, et deux, *Stylocænia monticularia* et *S. emarciata*, dans le calcaire de Cambon à *Cerithium parisiense*.

Les 10 espèces de Bois-Gouët, que j'ai retrouvées dans les Sables de cette localité provenant de la fouille exécutée en 1908 pour la Réunion extraordinaire de la Société Géologique de France qu'a bien voulu me communiquer M. G. LECOINTRE, se retrouvent toutes dans le Lutétien du bassin de Paris, et même sauf 3, sont cantonnées dans cet étage dans ledit bassin. Elles donnent donc à la faune de Bois-Gouët un cachet bien plus Lutétien que Bartonien; l'importance des Zoanthaires étant bien plus grande que celle des Mollusques pour déterminer l'âge d'un dépôt, on peut considérer que le dernier mot n'est pas dit sur cette question.

Biarritz.

D'ARCHIAC a décrit (1) un certain nombre de Polypiers provenant du Nummulitique de Biarritz, mais sans indiquer les points précis d'où ils provenaient. J. BOUSSAC ne les a pas cités dans son étude sur cette région. J'ai pu retrouver les espèces de D'ARCHIAC dans le gisement bartonien des Bains de Biarritz ou à ses abords encore accessibles, quoique difficilement, en 1918, ce sont :

Trochocyathus pyrenaicus MICHELIN (signalé aussi à la villa Marbella).

Trochocyathus subundusus D'ARCHIAC.

Diplohelix raristella DEFR.

Flabellum Dufresnoyi D'ARCHIAC.

— *vaginale* MICHELIN.

Enallastræa rugosa D'ARCHIAC.

Stephanocænia Haimei D'ARCHIAC.

Circophyllia (?) *vertebralis* D'ARCHIAC.

Cyclolites lenticularis D'ARCHIAC.

Cycloseris andianensis D'ARCHIAC (signalé aussi à la villa Marbella).

Endopachys geniculata D'ARCHIAC.

Leptocyathus atalayensis D'ARCHIAC provient probablement du Lattorfien. De ces 11 espèces, une seule, *Diplohelix raristella*, se retrouve dans le bassin de Paris où elle est lutétienne. Les autres appartiennent à des genres qui n'existent pas dans ce dernier bassin.

D'ARCHIAC a comparé la pauvreté de cette faune à la plus grande richesse de celle de la région parisienne, et se basant sur la petitesse des formes, en a conclu que la mer devait être plus froide à Biarritz ; c'est certainement une erreur : il faut remarquer que le faciès n'est pas le même que dans le bassin de Paris et qu'il était moins favorable à l'existence des Zoanthaires, et que les genres de Biarritz sont des genres méridionaux (1 espèce se retrouve à Annot, 1 à Fabrezan, 1 à La Palarea, 1 à Roquesteron).

Je rappelle que l'on a rencontré dans le Lutétien d'Hauteville, dans la Manche, une espèce du genre *Cyclolites*, genre méridional ; ce fait est à rapprocher du dragage au trou aux Raies (2) de *Nummulites nummiformis* DEFR., espèce

(1) D'ARCHIAC. Description des fossiles-recueillis par M. Thorent dans les couches à Nummulites des environs de Bayonne. *Mém. S. G. F.*, 2^e sér., II, p. 189-217, pl. V-IX, 1846. — Description des fossiles du groupe nummulitique recueillis par MM. S.-P. Pratt et J. Delbos aux environs de Bayonne et de Dax. *Ibid.*, 2^e série, III, p. 397-456, pl. VIII-XII, 1848.

(2) *B. S. G. F.*, (4), XXII, p. 10, 1922.

méridionale qui n'atteint pas le bassin de Paris : la région du Cotentin et de la Manche occidentale était en quelque sorte un point de jonction entre les faunes septentrionales et méridionale.

A Bos d'Arros on a trouvé *Trochocyathus cupula*, A. ROUAULT (signalé aussi à Laeken), *T. Haime* A. ROUAULT, *T. perarmatus* THALLAVIGNES (signalé aussi à Fabrezan).

Corbières.

Les Zoanthaires de l'Eocène des Corbières et du Minervoï sont, d'après MILNE-EDWARDS et HAIME et A. DONCIEUX (1) :

- Trochocyathus lineatus* GOLDF.
- *sinuosus* A. BRONGN.
- *perarmatus* THALLAVIGNES.
- Flabellum Dufresnoyi* D'ARCHIAC.
- Enallastræa contorta* LEYMERIE.
- Astrocænia Caillaudi* MICHELIN.
- Stephanocænia elegans* LEYMERIE.
- Rhizangia Brauni* MICHELIN.

soit aucune espèce ni aucun genre du bassin de Paris, 1 espèce de Bos d'Arros, 1 de Biarritz, 3 de la Palarea ; tous ces genres sont représentés dans les régions méridionales, soit à Biarritz, soit à la Palarea. De plus, le genre *Trochocyathus* a 1 représentant en Belgique, le genre *Flabellum* en a 1 dans l'Eocène de l'Alabama, et le genre *Astrocænia* 1 à Bracklesham.

Alpes-Maritimes.

Si nous passons maintenant aux environs de Nice, nous trouvons de nombreux Polypiers dans les couches de la Palarea et de l'Éscarène placées par J. BOUSSAC dans l'Auvervien ; ils sont particulièrement abondants à Font-de-Jarrier près de la Palarea :

(1) LOUIS DONCIEUX. Catalogue descriptif des fossiles nummulitiques de l'Aude et de l'Hérault. I. Montagne Noire et Minervoï, en collaboration avec J. MIQUEL et J. LAMBERT. *Annales de l'Univers. de Lyon*. N. S., I, fasc. 17, 184 p., 5 pl., 1905. II. Corbières septentrionales (fasc. I), en collaboration avec M. LERICHE. *Ibid.*, N. S., 1. fasc. 22, 288 p., 13 pl., 1908. Corbières septentrionales (fasc. II), en collaboration avec J. LAMBERT. *Ibid.*, N. S., I, fasc. 30, 241 p., 21 fig., 16 pl., 1911.

- Trochocyathus* (?) *alpinus* MICHELIN.
 — *sinuosus* A. BRONGN.
 * — *cyclolitoides* BELLARDI.
 * — *Van den Hechei* M.-E. et H.
 — *cornutus* J. HAIME.
 * *Ceratotrochus exaratus* MICHELIN.
Flabellum costatum BELLARDI.
 — *Bellardii* J. HAIME.
Enallastræa contorta LEYMERIE.
 * *Trochosmilia corniculum* MICHELIN.
Trochosmilia fimbriata MICHELIN.
 * — *multisinuosa* MICHELIN.
 — *multilobata* J. HAIME.
 * *Stylocænia Vicarryi* J. HAIME.
 * — *emarciata* LMK.
Astrocænia Caillaudi MICHELIN.
 — *numisma* DEFR.
Heliastræa Beaudouini J. HAIME.
Cycloseris nicæensis MICHELIN.
Circophyllia vertebralis D'ARCHIAC.
Polytremacis Bellardii J. HAIME.
Hydnophora Bronni J. HAIME.
Montlivaultia bilobata MICHELIN.

Il y a là une seule espèce commune avec le bassin de Paris, *Stylocænia emarciata* LMK., qui existe aussi à Bracklesham, et qui a une très grande répartition géographique, puisqu'on l'a retrouvé jusque dans la chaîne d'Hala, dans le Sind. A part cela, tous les genres sont différents de ceux de la région parisienne. 3 espèces se retrouvent dans les Corbières, 1 à Ronca, 1 à Biarritz, 1 à Castel-Gomberto, 1 à Annot. Enfin, d'après d'Archiac et Haime, 7 espèces (celles marquées d'un astérisque) se retrouvent dans la chaîne d'Hala, dans le Sind, ce qui fait que c'est avec ce dernier point que les affinités de la faune de Zoanthaires des couches de la Palarea sont les plus marquées.

Ronca.

MILNE-EDWARDS et HAIME citent 7 espèces de Ronca qui, d'après J. BOUSSAC, est au même niveau stratigraphique que la Palarea :

- Trochocyathus sinuosus* BRONGN.
Flabellum Hohei M.-E. et H.
 — *appendiculatum* A. BRONGN.
Trochocyathus irregularis DESHAYES.
Montlivaultia Brongniartiana M.-E. et H.
Litharæa ameliæana DEFR.
Astræa funesta BRONGN.

Trochocyathus sinuosus est une espèce des Corbières et de la Palarea; *T. irregularis* existe dans le Priabonien des Alpes; *Litharæa ameliana* se trouve quelquefois à Grignon.

Faudon.

Le Priabonien des environs de Gap, Faudon, Saint-Bonnet, Annot a fourni :

Trochocyathus elongatus M.-E. et H.
— *cyclolitoides* BELLARDI.
— *pyrenaicus* MICHELIN.
— *irregularis* DESHAYES.
Trochosmia fimbriata MICHELIN.
Latimæandra (?) *alpina* D'ORB.
Rhizangia brevissima DESH.
Cyclolites alpina D'ORB.
— *lenticularis* D'ARCHIAC.
Cycloseris Perezii J. HAIME.
Pachyseris Murchisoni J. HAIME.

Il n'y a donc que deux espèces communes avec la Palarea : 1 existe à Ronca, 2 à Biarritz, 2 dans le Sind. *Rhizangia brevissima* a été trouvé dans la nummulitique de Gaas d'après Milne-Edwards et Haime. Aucune espèce, ni même aucun genre n'a pénétré dans le bassin de Paris, soit au Lutétien, soit au Bartonien.

Castel-Gomberto.

Les couches rupéliennes de Castel-Gombesto contiennent les espèces suivantes d'après Milne-Edwards et Haime :

Phyllocænia irradians M.-E. et H.
— *Lucasana* DEFR.
Symphyllia Tiedemani M.-E. et H.
Hydnophora Bronni J. HAIME.
Latimæandra Bertrandi J. HAIME.
— *Micheloti* J. HAIME.
— *Gastaldii* J. HAIME.
Heliastrea subcoronata REUSS.

Phyllocænia irradians se trouve dans le Sind. et *Hydnophora Bronni* à la Palarea.

Sind.

Dans la chaîne d'Hala dans le Sind, D'ARCHIAC et J. HAIME [10] ont signalé de nombreux Polypiers; ils

proviennent de la partie supérieure de couches qui renferment *Nummulites planulatus*, et peuvent donc être assimilées au Cuisien ; la liste suivante indique dans quelles autres localités ces Zoanthaires ont également été rencontrés :

- Trochocyathus cyclolitoides* BELLARDI. La Palarea, Annot.
 — *van den Heckeï* M.-E. et H. La Palarea.
Ceratotiochus exaratus MICHELIN. La Palarea.
Trochosmilia corniculum MICHELIN. La Palarea.
 — *multisinuosa* MICHELIN. La Palarea.
Stylocania Vicaryi J. HAIME. La Palarea.
 — *emarciata* LMK. Lutétien du Bassin de Paris, Beauchamp, Bracklesham, La Palarea.
Astræa funesta BRONGN. Ronca.
Cyclolites Vicaryi J. HAIME.
Phyllocania irradians M.-E. et H. Castel-Gomberto.
Montlivaultia Vignei D'ARCH. et HAIME.
 — *Jacquemonti* D'ARCH. et HAIME.
 — *Granti* D'ARCHIAC et HAIME.
Pachyseris Murchisoni J. HAIME. Saint-Bonnet.

L'analogie de cette faune avec celle du bassin alpin est frappante, puisque, sur 14 espèces, 10 se retrouvent dans ledit bassin ; c'est avec la Palarea que les rapports sont les plus grands (7 espèces communes).

Alabama.

Pour terminer, voici les Polypiers signalés par I. LEA et MILNE-EDWARDS et HAIME dans l'Eocène de l'Alabama :

- Turbinolia pharetra* I. LEA.
Sphenotrochus (?) nanus I. LEA.
Platytrochus Stockesi I. LEA.
Platytrochus Goldfussi I. LEA.
Discotrochus Orbignyianus M.-E. et H.
Flabellum cuneiforme LONSDALE.
Eupsammia Haleana D'ORB.
Endopachys Maclurii I. LEA.

C'est une faune à caractère septentrional que les genres *Turbinolia* et *Eupsammia* rapprochent de celle du Bassin de Paris.

Pour résumer ce qui précède, on peut remarquer que la faune de Zoanthaires du bassin de Paris qui présente de grands rapports avec celles des bassins belge, anglais, normand et breton, mais qui est bien plus riche, est complè-

tement différente de celles des bassins méridionaux ; deux espèces seulement, *Diplohelix raristella* rencontré à Biarritz, et *Stylocania emarciata* qui se retrouve à la Palareca et jusque dans le Sind, représentent la faune parisienne dans ces bassins.

A part quelques exceptions, la plupart des genres sont différents. Ce sont les genres qui ne remontent pas vers le Nord, sauf très rarement, qui constituent les faunes de Biarritz, des Corbières, du bassin alpin et du Sind. En ce qui concerne ce dernier point dont j'ai souligné l'analogie de la faune de Zoanthaires avec celles du bassin méditerranéen, il est intéressant de remarquer que c'est dès le Cuisien que l'on y rencontre les espèces qui en Europe sont auversiennes, priaboniennes ou même rupéliennes. La région du Sind est probablement le berceau de ces formes.

Quant à la faune de l'Alabama, c'est, ainsi qu'il a été dit plus haut, une faune septentrionale, à caractère plus froid que celle du bassin de Paris et même que celle du bassin anglais.

Echinodermes.

Astérïdes.

On trouve très fréquemment dans le Calcaire Grossier des plaques marginales d'*Astropecten poritoides* DESMOLINS : Nanterre, Grignon, Villiers (coll. Bonnet), Parnes, Chaussy, Chaumont-en-Vexin, Mouchy, Clermont-en-Beauvoisis (Goubert), Authevernes.

Échinïdes.

Les Echinides sont nombreux dans le Lutétien des environs de Paris. Ils ont été décrits par G. COTTEAU [106]. En raison de leur importance au point de vue stratigraphique, il est utile d'en donner la liste d'après cet auteur (1) :

Spatangus pes equuli LE HON. Fours, très rare.

Martelia grignonensis DESMOLINS (= *M. Omaliusi* GALEOTTI). Grignon, Saint-Gervais près Magny, Parnes, Chaumont-en-Vexin, Liancourt-Saint-Pierre, Mouchy, Tancrou, Bezons, Gypseuil, Henonville, Fours, Fontenay-en-Vexin, Civières, Chenet, Laon, *Saint-Gobain (M. Leriche), *Noyon (coll. Sorbonne).

Martelia calvimontana COTTEAU. Chaumont-en-Vexin.

Martelia Heberti COTTEAU. La Morlaye (Oise).

(1) Les localités marquées d'un astérisque n'ont pas été citées par Cotteau.

Maretia integer SORIGNET. Fours.

Euspatangus Duvali DESOR. Chaussy.

Euspatangus subovalis SORIGNET. Saint-Gervais près Magny.

Sarsella Sorigneti COTTEAU. Fours.

Macropneustes Deshayesi AG. Le Vivray, Saint-Gervais près Magny, Chaumont-en-Vexin, Grignon.

Macropneustes minor AG. Ecos, *Route d'Ecos à Dampmesnil (F. Canu), Tancrou, Soissons, Creil.

Linthia subglobosa LMK. *Meudon (coll. Sorbonne), *Nanterre, Auvers, Grignon, Chaussy, *Parnes, *Liancourt-Saint-Pierre (coll. Bonnet), *Hénonville (coll. Bonnet), Ponchon, Fours, Civières, Beauregard, Fontenay-en-Vexin.

Linthia inflata DESOR. Environs de Paris.

Schizaster Janeti COTTEAU. Arcueil, Ponchon.

Schizaster Deshayesi COTTEAU. Grignon.

Schizaster Velaini COTTEAU. Chaumont-en-Vexin.

Schizaster Julieni COTTEAU. Grignon.

Ditremaster Passyi SORIGNET. Vesly, Fontenay-en-Vexin, Authevenes.

Cassidulus faba DEFR. Saint-Félix, *environs d'Ecos.

Cassidulus Sorigneti MICHELIN. Fours, Fontenay-en-Vexin.

Pygorhynchus grignonensis DEFR. Vaugirard, *Issy (coll. Sorbonne), *Valmondois (coll. Sorbonne), Grignon, Parnes, Guisy, Chaussy, Banthelu, les Groux, Chaumont-en-Vexin, Liancourt-Saint-Pierre, Uilly-Saint-Georges, *Soissons (coll. Sorbonne), *Presle, près Soissons (coll. Sorbonne), Fismes, Luzancy, Brasles, Laon, Les Creuttes, *Damery (ch. Vélain), *Vaudancourt (coll. Bonnet), Reilly, Fontenay-en-Vexin, Fours, Ecos, Beauregard, Venables.

Pygorhynchus Gregoirei COTTEAU. Vanves, Gentilly, Clamart, Chaumont-en-Vexin, *Liancourt-Saint-Pierre (coll. Sorbonne), Fontenay-en-Vexin, Gisors, Parfondru, Aubigny, *Brasles (coll. Sorbonne).

Pygorhynchus Heberti COTTEAU. Issy.

Echinanthus issyavensis KLEIN (= *E. Cuvieri* MUNSTER). Issy, Vaugirard, *Vanves, *Arcueil, Meudon, *Nanterre, *tranchée de l'Oise, près Méry (G.-F. Dollfus), Grignon, Chaumont-en-Vexin, Gisors, Hénonville, Charmont, Reilly, Saint-Gervais près Magny, *Damery (Ch. Vélain), *Brasles.

Galerolampas Sorigneti COTTEAU. Saint-Gervais près Magny, Villy-Saint-Georges.

Echinolampas calvmontanus KLEIN (= *E. affinis* AG. et DESOR pars). Issy, Vanves, Gentilly, La Glacière, Meudon, *Arcueil, *Nanterre, Grignon, Valmondois, *tranchée de l'Oise, près Méry (G.-F. Dollfus), Saint-Gervais près Magny, Fontenay-en-Vexin, Chaumont-en-Vexin, *Hérouval (coll. Bonnet), Guisela-Motte, Laon, *Saint-Gobain (J. Gosselet), Damery, Montmirail, Courtagnon, Mauricaumont, Château-Thierry.

Echinolampas Dollfusi COTTEAU. Saillancourt.

Echinolampas berticherensis COTTEAU. Bertichères, près Chaumont-en-Vexin.

Echinolampas rostratus COTTEAU. Liancourt-Saint-Pierre.

Scutellina lenticularis LMK. (= *S. nummularia* DEFR.). *Vanves, Meudon, Grignon, Houdan, Ferme-de-l'Orme, Parnes, *Chaussy

(coll. Bonnet, coll. Collas), Chaumont-en-Vexin, Gypseuil, Neuvillebosc, Pontpoint, Le Vivray, Mouchy-le-Châtel, Cocherel, Maulette, Ecos, Fontenay-en-Vexin, *Authevernes (coll. Muséum), Damery, *Courlagnon (coll. Sorbonne), *Montmirail (coll. Bonnet).

Scutellina obovata AG. (= *S. elliptica* DESMOULINS). Meudon, Grignon, Ferme-de-l'Orme, Houdan, Chaussy, Vandancourt, Chaumont-en-Vexin, Parnes, Fontenay-en-Vexin, *Montmirail (coll. Bonnet).

Scutellina Bezanconi COTTEAU. Château de Beauregard près de Fontenay-en-Vexin.

Scutellina rotunda GALEOTTI (= *S. placentula* AG.). Grignon, *Ferme-de-l'Orme (coll. Sorbonne), Houdan, *Chaussy (coll. Sorbonne), Chaumont-en-Vexin, *Liancourt-Saint-Pierre (coll. Bonnet), Hérouval, Villiers, Ecos, Authevernes, Vely, Fours, Damery, *Montmirail (coll. Sorbonne, coll. Bonnet).

Scutellina supera AG. Meudon, Grignon, Le Roquet, Hénonville, Beauregard, Cahaïgues.

Scutellina calvimontiana COTTEAU. Chaumont-en-Vexin, Guise, Fours, Fontenay-en-Vexin, Cahaïgues, Hérouval.

Echinocyamus inflatus DEFR. *Arcueil, *Vanves, Grignon, Houdan, Chaussy, Parnes, Chaumont-en-Vexin, Marquemont, *Amblainville (coll. Bonnet), Les Groux, Chambors, Saint-Félix, Ponchon, Théméricourt, Gourd, Banthelu, Fours, Fontenay-en-Vexin, Civières, Cahaïgues, Authevernes, Ecos, Cocherel, Damery.

Lenila patellaris LESKE. *Arcueil, *Vanves, Meudon, *tranchée de l'Oise près Méry (G.-F. Dollfus), Grignon, *Beynes (G. Ramond), *Montainville, *Houdan (coll. Bonnet), Chaussy, Parnes, Banthelu, Théméricourt, Chaumont-en-Vexin, Cramoisy, Liancourt-Saint-Pierre, les Groux, Marquemont, *Amblainville (coll. Bonnet), Gypseuil, Neuvillebosc, Saint-Félix, Thury-sous-Clermont, Amblaincourt, Trie-Château, Authevernes, Fontenay-en-Vexin, Fours, Cahaïgues, Civières, Ecos, Cocherel.

Cidaris seminota SORIGNET. Saint-Gervais près Magny.

Cidaris gervasiana SORIGNET. Saint-Germain, près Magny.

Cidaris matronensis P. DE LORIOI. Damery.

Cælopleurus radiatus AG. Chaumont-en-Vexin, Amblainville, Aavernes.

Cælopleurus Douvillei COTTEAU. Fontenay-en-Vexin. Fours.

Hebertia parisiensis MICHELIN. Chaumont-en-Vexin, Ferme-de-l'Orme, Mouchy-le-Chatel, Mouy, *environs d'Ecos.

Micropsina Baudoni COTTEAU. Ferme-de-l'Orme, Amblainville, Percourt.

A ces 13 espèces, il convient peut-être d'ajouter *Echinocyamus Morleti* COTTEAU décrit par COTTEAU d'après un échantillon unique provenant d'Auvers, mais sur lequel je n'ai pu avoir aucun renseignement et qui provient peut-être des sables moyens.

La répartition géographique de ces Echinides dans le bassin de Paris mérite quelques lignes. Tout d'abord, le

Vexin, et particulièrement les environs d'Ecos (Fours, Fontenay, Authevernes, etc.) est une région très favorisée, tant par l'abondance exceptionnelle des individus que par le nombre d'espèces, dont 11 sur 43 sont localisées dans cette région. Il est remarquable de constater que, dans la partie ouest de ce Vexin, *Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis*, si communs dans tout le reste du bassin, sont relativement rares.

Parmi les espèces citées plus haut, il en est, ainsi qu'on l'a vu, de spéciales à une, deux ou quelques localités, mais un certain nombre d'autres se rencontrent en abondance dans tout le bassin, dans leur assise habituelle ; telles sont, par exemple, *Maretia grignonensis*, *Pygorhynchus grignonensis*, *Echinanthus issyavensis*, *Echinolampas calvimontanus*, *Scutellina lenticularis*, *S. rotunda*, *Echinoecyamus inflatus*, *Lenita patellaris*, et on peut presque dire qu'on les rencontre dans toutes les localités où existe le Calcaire Grossier inférieur. Ainsi qu'il est dit par ailleurs, *Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis* caractérisent un horizon très constant et constituent des repères excellents.

Au point de vue de la répartition verticale dans le Calcaire Grossier, on peut dire que c'est le Calcaire Grossier inférieur qui renferme presque toutes les espèces, à différents niveaux (voir p. 000) ; pour les espèces rares, que je n'ai pu retrouver sur place, les renseignements sont difficiles à obtenir ; *Maretia Heberti* provient de la zone à *Nummulites lævigatus* ; *Schizaster Velaini*, du Calcaire Grossier inférieur, probablement des couches graveleuses ; *Euspatangus Duvali*, du sommet du Calcaire Grossier inférieur ; *Schizaster Janeti*, du Calcaire Grossier moyen.

Il n'y a guère que *Lenita patellaris* et quelques *Scutellines* qui se rencontrent couramment dans le Calcaire Grossier moyen (Lutétien supérieur marin) et encore en individus bien moins nombreux que dans les couches sous-jacentes.

Il est de première importance de remarquer que la plupart de ces Echinides, et parmi eux *Maretia grignonensis*, *Macropneustes minor*, *Echinanthus issyavensis*, *Echinolampas calvimontanus* ne sont pas des fossiles de faciès : ils ont bien disparu après la fin du Lutétien inférieur, et on ne les rencontre pas dans les localités telles que Fontenay-Saint-Père où le Lutétien supérieur transgressif affecte à sa base un faciès graveleux et glauconieux semblable à celui qui est riche en Echinides lorsqu'il appartient

au Lutétien inférieur ; c'est ce qui fait dans le cas présent la grande valeur stratigraphique de ces espèces.

Comparons maintenant la faune échinologique du Lutétien à celle des autres assises éocènes du bassin de Paris.

Dans le Cuisien, Cotteau ne signale qu'une espèce, *Psammechinus Gravesi* DESOR, décrite de Rethenil et qui n'a pu être retrouvée (1).

Le Bartonien ne renferme que deux espèces (2) :

Cidaris Belone AG. Tancrou, Auvers, tranchée de Saint-Witz (G. Ramond, A. Dollot et P. Combes), Le Guespelle (d°) Le Fayel (coll. Bonnet), Le Ruel (coll. Bonnet), Marines (coll. Bonnet).

Cyphosoma Vincenti COTTEAU. Le Fayel (coll. Bonnet), Le Ruel (d°), Marines (d°).

Les couches à *Pholadomya ludensis* n'ont également fourni que deux espèces :

Euspalangus Prevosti DESOR. Montmartre, gare du Nord, Bd Magenta à Paris (coll. Muséum), Argenteuil, Saint-Martin-du-Tertre, Esmont, Ludes.

Fibularia Abrardi LAMBERT. Verzenay.

Donc, dans le bassin de Paris, toute la faune d'Echinodermes du Lutétien est rigoureusement cantonnée dans cet étage ; c'est la seule classe d'animaux qui soit dans ce cas, et elle est celle qui, par excellence, peut servir à le caractériser.

L'abondance des formes est non moins remarquable, comparée à la pauvreté de celles des autres étages ; mais ici intervient évidemment une question de faciès ; il ne faut pas oublier cependant que certains faciès du Lutétien inférieur, très riches en Oursins, ressemblent beaucoup à certains faciès cuisien qui en sont totalement dépourvus. Le Lutétien est donc l'époque des Echinides.

Nous allons maintenant examiner quelles sont parmi les espèces du Lutétien du bassin de Paris celles qui se retrouvent dans d'autres régions.

(1) GOUBERT cite cette espèce dans le Lutétien des environs d'Écos : échantillon également irretrouvable.

(2) COTTEAU signale *Lenita patellaris* au Ruel, mais c'est certainement un individu remanié. A Auvers, on rencontre de même quelques Scutellines, mais en les brisant on les trouve remplies de calcaire grossier.

Sur 43 espèces, 11 se retrouvent dans d'autres bassins :

COTTEAU signale :

Lenita patellaris à Cassel (Nord).

Belgique.

Maretia grignonensis de l'Yprésien au Wemmélien (inclus).

Spatangus pes equuli dans le Bruxellien et le Lækenien.

Scutellina lenticularis dans le Lækenien inférieur de Dieghem où elle est très rare, alors qu'elle abonde dans la région parisienne.

Scutellina rotunda qui est rare dans l'Yprésien, assez commune dans le Bruxellien, très commune dans le Lækenien.

Lenita patellaris à Dieghem, Jette, Saint-Gilles.

Cotentin.

Dans l'Éocène du Cotentin :

Scutellina lenticularis à Port-Bréhay près de Gourberville.

Scutellina obovata à Port-Bréhay.

Scutellina rotunda à Hauteville.

Cœlopleurus Douvillei à Hauteville.

Loire-Inférieure.

Voici d'après COTTEAU et VASSEUR les espèces qui ont été rencontrées dans l'Eocène de la France occidentale :

Maretia grignonensis DESM. Plateau du Four.

Linthia subglobosa LMK. Arthon.

Pygorrhynchus Gregoirei COTTEAU. Cambon.

Echinanthus issyavensis KLEIN. Plateau du Four, Arthon.

Scutellina lenticularis LMK. Plateau du Four, les Rochettes, Arthon (dolomie terreuse), Bois-Gouët.

Lenita patellaris LESKE. Plateau du Four, la Blanche, Mache-coul, Noirmoutiers, le Puits-Neuf, les Rochettes, les Mortiers, Arthon (calcaire), Maison d'école de Saint-Gildas, Bois-Gouët, Cambon.

Enfin, quelques espèces sont citées par COTTEAU de localités diverses : *Maretia grignonensis* en Hongrie ; *Macropneustes Deshayesi* à Yberg, Steinbach, Trittfluh ; *Echinanthus issyavensis* en Suisse, à Kressemberg et à San Giovanni Ilarione ; *Lenita patellaris* à Samland en Prusse.

On voit que, malgré tout, la faune d'Echinides du bassin de Paris lui est assez spéciale, puisque 32 espèces sur 43 ne se trouvent pas ailleurs.

Il est très intéressant de remarquer qu'aucune espèce

n'est commune avec le Lutétien de Saint-Palais-sur-Mer, avec celui de Blaye, avec celui de Biarritz, tous gisements, surtout le dernier, célèbres par leur richesse ; ces localités n'ont d'ailleurs entre elles que peu de rapports ; on peut néanmoins établir une chaîne : Biarritz a une espèce de commune avec Saint-Palais (*Echinolampas ellipsoidalis*) Saint-Palais en a une commune avec Blaye (*Cidaris Lorioli*), une avec Saint-Estèphe (*Brissoides elegans*), COTTEAU ; cinq avec Arthon ; Arthon enfin en a 4 de communes avec le bassin de Paris ; il est curieux de remarquer que ce ne sont pas les mêmes espèces qui servent de trait d'union d'un bassin à un autre.

De de qui précède, on peut conclure que le Lutétien est l'époque par excellence des Echinides, tant par le nombre des formes que par l'abondance des individus ; de plus, chaque bassin lutétien a une faune qui lui est propre et le différencie parfaitement et complètement des autres.

Il faut penser que peut-être *Echinolampas calvimontanus* est une race spéciale au bassin de Paris, car il a de très grands rapports avec certaines espèces méridionales, et la différence de climat peut suffire à expliquer la différenciation des formes.

Echinanthus issyavensis KLEIN, qui existe dans les Alpes et à San Giovanni Ilarione, est certainement une espèce méridionale, mais le chemin qu'elle a suivi reste problématique puisqu'on ne l'a trouvée ni à Biarritz, ni à Saint-Palais ; elle réapparaît au Plateau du Four et à Arthon où elle occupe un niveau inférieur à celui qui est le sien dans le bassin de Paris ; sa migration ressemble à celle d'*Orbitolites complanatus* qui en Bretagne se rencontre dans le Lutétien inférieur, mais qui n'a atteint qu'encore plus tard le bassin parisien.

Bryozoaires.

La question des Bryozoaires du bassin de Paris a été traitée à fond par F. CANU [58]. Je me bornerai à donner les conclusions du travail magistral de cet auteur, avec la rectification rendue nécessaire par le fait que le gisement d'Hérouval ne doit plus être considéré comme Yprésien, ou traité à part, et appartient au Lutétien inférieur. En discutant cette question, j'ai fait remarquer que les Bryozoaires étaient un argument très fort en ce sens, puisque sur 30 espèces trouvées à Hérouval, 5 viennent de

l'Yprésien et 26 se retrouvent dans le Lutétien, et en particulier dans le Lutétien inférieur graveleux et glauconieux.

Ceci étant dit, la faune de Bryozoaires du Lutétien du bassin de Paris comprend 147 espèces. 5 existent déjà dans l'Yprésien, 4 passent dans le Bartonien.

L'Yprésien du bassin de Paris renferme 5 espèces de Bryozoaires et le Bartonien en a fourni 12. La pauvreté de ces faunes forme un contraste remarquable avec la richesse de celle du Lutétien. Si j'ajoute, toujours d'après F. Canu, que le Thanétien du bassin de Paris ne fournit aucun Bryozoaire, que le Sparnacien en a livré 2 dont un *Membranipora* unique et mal conservé provenant d'Auteuil, et qu'enfin l'Oligocène de la même région n'en contient que 2, on sera conduit à remarquer que le Lutétien a été, dans le Nummulitique du bassin de Paris, le règne des Bryozoaires comme il a été celui des Echinides.

F. CANU signale, au point de vue de leur répartition géographique que ces organismes, rares dans l'Est du bassin, fourmillent dans le Lutétien inférieur de sa partie Ouest, particulièrement dans le Vexin ; c'est ce que nous avons également pu constater pour les Echinides.

Brachiopodes.

19 espèces de Brachiopodes se rencontrent dans le Calcaire Grossier parisien [126, 101, 103].

La plus connue est *Terebratulula bisinuata* LMK. qui est fréquente dans le Lutétien supérieur marin (Calcaire Grossier moyen à *Orbitolites complanatus*) lorsqu'il n'est pas transgressif : il faut voir là une certaine profondeur de la mer nécessaire à l'existence de cette Térébratule. Les autres Brachiopodes lutétiens, presque tous étudiés par BAUDON, sont rares et n'ont été rencontrés que dans quelques localités privilégiées telles que Chaussy, Saint-Félix, Ully-Saint-Georges.

Si l'on compare, pour ce groupe, la faune lutétienne à celles des autres étages de l'Eocène parisien, nous voyons qu'ici comme pour les Bryozoaires, les Echinides, le Lutétien est de beaucoup le plus riche :

2 espèces seulement se rencontrent dans le Thanétien, qui se retrouvent dans le Landénien de Belgique ;

Aucune n'existe dans le Cuisien : *Terebratulina Putoni* BAUDON a été trouvée à Liancourt et à Hérouval, *Cistella Houdasi* COSSM. à Hérouval, mais j'ai montré que ces

couches appartenaient non pas au Cuisien, mais au Lutétien inférieur ;

Le Bartonien parisien ne renferme qu'une espèce, *Cistella Bouryi* DE MORGAN.

Au point de vue de l'extension géographique, *Terebratula bisinuata* LMK. se retrouve dans le Cotentin ; je l'ai recueillie à Saint-Palais-sur-Mer, DESHAYES la signale à Fabrezan, et L. BONCIEUX au mont Cayla près Agel. DESHAYES la cite également à Kressemberg (Bavière), et à Biarritz ; pour cette dernière localité, le fait ne me paraît pas exact.

Dans le Cotentin se retrouvent, d'après COSSMANN et PISSARO (1) :

Terebratula bisinuata LMK.

Terebratulina Putoni BAUDON.

— *tenuilineata* BAUDON.

Cistella cornuta DESH.

— *crassicostata* BAUDON.

— *Chevallieri* BAYAN.

Dans la Loire-Inférieure, M. COSSMANN a reconnu *Crania* cf. *eoœnica* DE RAINCOURT à Camphou, et dans les sables de Bois-Gouët : *Terebratula squamulosa* BAUDON, *Terebratulina tenuilineata* BAUDON. De plus, de Morgan cite *Cistella Chevallieri* BAYAN, de cette dernière localité.

Mollusques.

Les Mollusques du Lutétien du bassin de Paris ont été étudiés par LAMACK [297], DESHAYES [123, 126], M. COSSMANN [101, 103]. Ils constituent une faune extrêmement riche qui comprend 1.858 espèces qui se décomposent ainsi :

595 Pélécypodes ;

23 Scaphopodes ;

1.223 Gastropodes ;

14 Céphalopodes ;

3 Ptéropodes.

Sur ces 1.858 espèces, 1.114 sont spéciales au Lutétien : 341 Pélécypodes, 10 Scaphopodes, 751 Gastropodes, 9 Céphalopodes, 3 Ptéropodes. Les 744 autres se retrouvent

(1) M. COSSMANN et G. PISSARO. Faune éocénique du Cotentin (Mollusques), 2 vol. in-8°, 295 + 122 p., 32 + 19 pl., 1898-1903 (extr. Bull. Soc. Géol. Normandie).

dans différents autres étages éocènes du bassin de Paris. On voit donc que les Mollusques sont des fossiles peu fidèles dans leur ensemble et peu aptes à caractériser un étage. Il y aurait lieu d'ailleurs, pour faire des comparaisons, de retrancher de la faune de chaque étage les espèces qui ne sont connues que d'une seule localité, souvent même par un échantillon unique; dans le Lutétien, nous trouvons ainsi 238 espèces spéciales à une seule localité (63 Pélécypodes et 175 Gastropodes).

Il convient de rechercher quelle est la répartition dans l'Eocène parisien des 744 espèces non localisées dans le Lutétien.

2 se trouvent dans le Thanétien et le Lutétien et ne sont pas connues dans le Londinien :

Axinus Goodalli Sow., *Erycina semipeecten* COSSM.

1 est connue dans le Thanétien, le Lutétien, le Bartonien, mais n'a jamais été trouvée dans le Londinien : *Phacoides concentricus* LMK.

9 sont communes aux étages Thanétien, Cuisien et Lutétien :

Ostrea submissa DESH.

Trinacria inæquilateralis D'ORB.

Corbulomya seminulum DESH.

Velates Schmiedeli DESH.

Dentalium striatum SOW.

Syrnola microstoma DESH.

Volutilithes depressus LMK.

Uxia dentifera DESH.

Belopterina Levesquei FÉRUSS. et D'ORB.

10 ont une extension verticale encore plus grande et sont communes à la fois au Thanétien, au Cuisien, au Lutétien et au Bartonien :

Modiolaria hastata DESH.

Arca biangula LMK.

Egerella nitida LMK.

Natica hantoniensis PILK.

Adeorbis bicarinatus LMK.

Cerithium terebrale LMK.

Newtoniella alveolata DESH.

Tuba cyclostomoides DESH.

Melongena minax SOL.

Roxania coronata LMK.

151 espèces sont communes au Lutétien et au Cuisien (72 Pélécypodes, 4 Scaphopodes, 75 Gastropodes).

473 espèces se trouvent dans le Lutétien et le Bartonien (153 Pélécypodes, 7 Scaphopodes, 310 Gastropodes, 3 Céphalopodes). Enfin, 98 espèces lutétiennes existent aussi dans le Cuisien et le Bartonien (31 Pélécypodes, 1 Scaphopode, 63 Gastropodes).

Les chiffres ci-dessus diffèrent assez sensiblement de ceux que l'on obtiendrait en faisant un pointage d'après les travaux de DESHAYES et de M. COSSMANN et d'après la liste synonymique de CHÈDEVILLE [81]. Cela provient de ce que je considère comme Lutétien et non Cuisien le « niveau d'Hérouval et de Liancourt », et aussi de ce que certaines espèces considérées comme communes au Lutétien et au Bartonien me paraissent manifestement remaniées dans ce dernier étage : *Chama calcarata* par exemple.

Les chiffres que j'ai donnés sont donc établis d'après les travaux de DESHAYES, COSSMANN, CHÈDEVILLE, avec provenances vérifiées, et modifications apportées d'après examen des collections de la Sorbonne, du Muséum, A. Bonnet, R. Abrard.

On peut interpréter ces chiffres d'une manière différente, de façon à voir de suite les rapports de la faune lutétienne avec celle des autres étages ; on arrive aux résultats suivants :

Sur 1.858 Mollusques lutétiens,

22 existent dans le Thanétien ;

267 existent dans le Cuisien ;

582 existent dans le Bartonien.

Les affinités sont donc presque nulles avec le Thanétien ; dans la faune cuisienne (817 espèces) on trouve 33 % d'espèces lutétiennes, et dans la faune bartonienne (1.198 espèces) ; la proportion d'espèces lutétiennes est d'environ 50 %. Cela permet de conclure que les Mollusques sont les fossiles qui ont le moins de signification pour caractériser des étages tertiaires, d'ailleurs beaucoup trop nombreux.

Il va de soi que tout ce qui précède ne s'applique qu'au seul bassin de Paris, car, dans d'autres régions des Mollusques localisés dans le Lutétien dans le bassin de Paris, se trouvent également dans d'autres étages, ou même apparaissent plus tôt au plus tard.

La question de la répartition des Mollusques dans les différentes assises du Lutétien est traitée par ailleurs.

En ce qui concerne beaucoup d'espèces communes au Lutétien et au Bartonien, il est important de remarquer que c'est surtout dans les localités où ce dernier étage pré-

sente son faciès de charriage que la proportion d'espèces lutésiennes est la plus grande, de sorte que l'on peut se demander jusqu'à quel point ces espèces ont réellement vécu dans le Bartonien et si elles ne sont pas plutôt arrachées au Lutésien. Dans quelques grandes *Cardita planicosta* que j'ai récoltées à Auvers, j'ai pu reconnaître des vestiges d'une gangue lutésienne, mais il ne faut pas généraliser, et, le plus souvent le départ est assez facile à faire entre les espèces arrachées et roulées et celles ayant vécu à l'époque du dépôt.

Il est intéressant de noter qu'un certain nombre d'espèces qui, dans le Lutésien, se trouvent dans les faciès littoraux et les couches de base transgressives appartenant au Calcaire Grossier inférieur et moyen, telles que par exemple *Cardita acutiscostata* LMK., *Arca biangula* LMK., *Rhinoclavis striatus* BRUG., sont, dans le Bartonien, cantonnées dans les faciès de charriage (Auvers, Le Ruel, etc.).

Venericardia planicosta au contraire ne semble pas, dans le Bartonien, se comporter comme dans le Lutésien : on en trouve de grands individus à Auvers, mais j'ai dit qu'ils étaient certainement remaniés ; ceux de Mary sont tout aussi suspects ; mais j'ai trouvé cette espèce à Surveilliers où elle est sans aucun doute bartonienne, dans des couches qui ne sont pas des couches de base.

Le degré de fréquence des espèces à la fois lutésiennes et bartoniennes est souvent très différent dans les deux étages ; sans entrer dans le détail, je donnerai trois exemples pris chez les Cérithes : *Cerithium serratum* BRUG., très abondant dans le Lutésien supérieur est rare au Bartonien (la Butte-aux-Clochettes) ;

Potamides lapidum LMK. qui pullule au Lutésien est relativement rare dans le Bartonien ;

Batillaria Bouei DESH. rare au Lutésien (Lutésien saumâtre de Grignon, Damery) devient extrêmement fréquent dans certaines couches bartoniennes.

Citons aussi le cas de *Voluta athleta* SOL., qui, d'après DESHAYES, existe dans le Lutésien supérieur de Houdan, est très rare dans le Bartonien inférieur (je n'en connais que deux individus d'Auvers), et qui devient assez abondante à Marines, à Chars, au Ruel.

Belgique.

A. RUTOT et G. VINCENT ont publié des listes des fossiles

éocènes de la Belgique (1). Ces listes auraient besoin d'être revisées, mais il est probable que cette revision ne changerait pas notablement le pourcentage des espèces parisiennes. En ce qui concerne le Ledien, G. VINCENT a donné ultérieurement la liste des espèces rencontrées à Saint-Gilles et à Forest (2). Ces travaux fournissent les résultats suivants pour les Mollusques :

Bruxellien, 185 espèces, dont 147 du Calcaire Grossier parisien ;

Laekenien, 88 espèces, dont 57 du Calcaire Grossier parisien ;

Ledien, 122 espèces, dont 85 du Calcaire Grossier parisien ;

Wemmélien, 106 espèces, dont 37 du Calcaire Grossier parisien (sables de Wemmel et argiles d'Assche).

Aux espèces de l'Éocène parisien citées par RUTOT et VINCENT dans l'Éocène belge, il y a lieu d'ajouter les suivantes, reconnues par M. COSSMANN dans la collection Vincent (3) :

Bruxellien.

Corbula pisum Sow. **B.**
Corbula minuta DESH. **CLB.**
Tellina rostratina DESH. **CL.**
— *tellinella* LMK. **CLB.**
— *donacialis* LMK. **LB.**
— *tenuistriata* DESH. **L.**
Homalina Lamarcki DESH. **B.**
Oudardia ovalis DESH. **CLB.**
Gobæus Caillati DESH. **L.**
Meretrix Vincenti COSSM. **L.**
Sunetta semisulcata LMK. **CL.**
Cardium obliquum LMK. **CLB.**
Phacoides Rigaulti DESH. **CLB.**
Crassatella gibbosula LMK. **L.**
Nucula subovata D'ORB. **L.**
Leda galeottiana NYST. **LB.**
Arca lissa BAYAN. **LB.**
Lithodomus cordatus LMK. **LB.**
Spondylus rarispinus DESH. **L.**

(1) A. RUTOT et G. VINCENT. Coup d'œil sur l'état actuel d'avancement des connaissances géologiques relatives aux terrains tertiaires de la Belgique. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. VI, mém. p. 69-154, 1879.

(2) *Ann. Soc. roy. malacolog. de Belgique*, t. XXIV, Bull. des séances, p. XLIX-LII.

(3) Les lettres placées à la suite des espèces indiquent leur répartition stratigraphique dans le bassin de Paris : **T**, Thanétien ; **C**, Cuisien ; **L**, Lutétien ; **B**, Bartonien.

Syrnola eburnea DESH. **CL.**
Natica calvimontensis DESH. **L.**
 — *venusta* DESH. **CL.**
Rostellaria Baylei DESH. **L.**
Eutritonium reticulosum DESH. **L.**
Columbella biarata COSSM. **L.**
Siphonalia lacrymosa DESH. **L.**
Conus incomptus DESH. **L.**
Ringicula Bezançoni MORLET **CLB.**

Laekenien.

Gastrochaena Proignyi DESH. **LB.**
Jouannetia Dutemplei DESH. **L.**
Tellina corneola LMK. **L.**
 — *patellaris* LMK. **L.**
Oudardia ovalis DESH. **CLB.**
Corbulomya chartacea BAYAN **CLB.**
Anisocardia carinata DESH. **L.**
Cardium granulosum LMK. **LB.**
Chama calcarata LMK. **L.**
Lithodomus Deshayesi SOW. **L.**
Scala tenuilamella DESH. **L.**
Hipponyx opercularis DESH. **L.**
Pirula elegans LMK. **LB.**

Sables de Wemmel.

Cuspidaria Raincourti COSSM. **C.**
Arcopagia carinulata LMK. **LB.**
Oudardia ovalis DESH. **CLB.**
Gobraeus effusus LMK. **CLB.**
Cypricardia eocænica BAYAN **B.**
Cardium verrucosum DESH. **LB.**
Diplodonta transversaria COSSM. **B.**
Nucula costulata DESH. **B.**
Avicula trigonata LMK. **L.**
Terebellum convolutum LMK. **LB.**
Athleta depauperata SOW **B.**

Angleterre.

Dans son deuxième ouvrage sur les Mollusques du Tertiaire du bassin de Paris, DESHAYES [126] a cité, d'après les auteurs anglais, MORRIS, SOLANDER, EDWARDS, WOOD, un certain nombre d'espèces du bassin parisien en Angleterre. Plus tard, M. COSSMANN a fait de même dans le Catalogue illustré, mais, serrant la question de plus près, a montré qu'un certain nombre d'espèces anglaises considérées comme identiques à des espèces parisiennes, en différaient par des caractères constants quoiqu'en étant très voisines : ce sont des espèces représentatives sur les-

quelles nous reviendrons ultérieurement ; j'ai pu, pour la plupart de ces espèces, m'assurer du bien-fondé de leur séparation d'avec les espèces parisiennes grâce à la collection du Muséum et à la collection Bonnet. De plus, COSSMANN a cité en Angleterre des espèces du bassin de Paris qui n'y avaient pas encore été signalées. Toutes ces rectifications et additions font qu'il est assez compliqué d'établir quelles sont les espèces du Lutétien des environs de Paris qui se retrouvent en Angleterre ; c'est pourquoi il ne me paraît pas inutile d'en donner une liste révisée (1) :

- Teredo angusta* DESH. **L.** Stubbington.
Solen plagiulax COSSM. **L.** Bracklesham.
Solenocurtus Deshayesi DESM. **LB.** Bracklesham.
Panopæa intermedia SOW. **CLB.** Bognor, Plumstead, Watford.
Corbula gallica LMK. **LB.** Bracklesham, Barton.
Corbula Lamarcki DESH. **LB.** Bracklesham, Barton.
— *rugosa* LMK. **LB.** Bracklesham.
— *costata* SOW. **LB.** Wight, Barton.
— *ficus* BRANDER **LB.** Barton.
Cuspidaria cochlearella DESH. **CLB.** Barton.
Poromya argentea LMK. **L.** Barton.
Mactra semisulcata LMK. **LB.** Bracklesham.
Abra pusilla LMK. **L.** Highgate, Sheppy.
Tellina donacialis LMK. **LB.** Bracklesham, Barton, Hedgerley, Stratford.
— *scalaroides* LMK. **L.** Selsey, Barton.
— *tenuistriata* DESH. **L.** Barton.
— *lunulata* DESH. **CLB.** Bracklesham, Barton.
Garum rude LMK. **LB.** Wight, Headon Hill.
Meretrix levigata LMK. **LB.** Bracklesham.
— *suberycinoides* DESH. **LB.** Bracklesham, Selsey, Barton.
— *parisiensis* DESH. **LB.** Bracklesham, Barton.
— *sulcataria* DESH. **CLB.** Bracklesham, Selsey.
— *nitidula* LMK. **LB.** Bracklesham, Selsey, Barton.
— *tellinaria* LMK. **L.** Barton.
— *elegans* LMK. **LB.** Barton, Bracklesham, Selsey.
Sunetta polita LMK. **CLB.** Bracklesham.
Cyrena cycladiformis DESH. **L.** Hordle.
— *obliqua* DESH. **L.** Hordle.
Anisocardia carinata DESH. **L.** Bracklesham, Selsey.
Cypriocardia parisiensis DESH. **CL.** Bracklesham, Selsey.
Cardium gigas DEFR. **L.** Selsey.
— *porulosum* LMK. **CLB.** Bracklesham, Selsey, Barton.

(1) Ces espèces se trouvant quelquefois à plusieurs niveaux en Angleterre, et le dernier mot ne me semblant pas dit sur le parallélisme de ces couches avec celles du bassin parisien, j'indique les localités où elles sont été rencontrées. Les lettres **C**, **L**, **B**, qui suivent les noms, indiquent la répartition des espèces dans le bassin de Paris et ont la même signification que pour la Belgique.

- Cardium asperulum* LMK. **L.** Bracklesham, Selsey, Barton.
Nemocardium semistriatum DESH. **L.** Bracklesham.
Chama subgigas D'ORB. **L.** Bracklesham, Selsey.
 — *calcarata* LMK. **L.** Bracklesham, Selsey.
 — *sulcata* DESH. **L.** Bracklesham.
 — *turgidula* DESH. **LB.** Barton.
Axinus Goodalli SOW. **TL.** Highgate, Sheppy.
Phacoides giganteus DESH. **LB.** Barton.
 — *Menardi* DESH. **L.** Barton.
 — *callosus* LMK. **L.** Long Mead End.
 — *elegans* DEFR. **LB.** Bracklesham, Highgate, Barton.
 — *ambiguus* DEFR. **L.** Barton.
 — *concentricus* LMK. **TLB.** Barton.
 — *albellus* LMK. **LB.** Barton.
Crassatella compressa LMK. **L.** Bracklesham.
 — *gibbosa* LMK. **L.** Bracklesham.
 — *dilatata* DESH. **L.** Barton.
 — *grignonensis* DESH. **L.** Bracklesham, Selsey.
Cardita planicosta LMK. **CLB.** Bracklesham, Selsey, Stubbington.
 — *imbricata* GMELIN **CL.** Bracklesham.
 — *elegans* LMK. **L.** Bracklesham, Selsey.
 — *pulchra* DESH. **LB.** Bramshaw, Huntbridge.
 — *squamosa* LMK. **L.** Bracklesham.
Woodia crenulata DESH. **LB.** Barton.
Nucula minor DESH. **LB.** Bracklesham.
Leda Galeottiana NYST. **LB.** Bracklesham, Selsey.
Trinacria cancellata DESH. **LB.**
 — *curvirostris* COSSM. **LB.** Hordle, Barton.
Limopsis granulata LMK. **CLB.** Bracklesham, Selsey.
Axinæa pulvinata LMK. **LB.** Bracklesham, Selsey.
Arca lamellosa DESH. **TCLB.** Barton.
 — *biangula* LMK. **CLB.** Barton.
 — *modioliformis* DESH. **CL.** Stubbington.
 — *lucida* DESH. **L.** Bracklesham.
 — *lissa* BAYAN. **LB.** Bracklesham, Wight.
Modiolaria seminuda DESH. **LB.** Barton.
 — *sulcata* LMK. **L.** Barton.
Modiola subangulata DESH. **L.** Barton, Highgate.
Lithodomus Deshayesi SOW. **L.** Bracklesham, Selsey.
Pinna margaritacea LMK. **LB.** Highgate, Bracklesham, Bognor.
Vulsella deperdita LMK. **L.** Barton, Hants (douteuse).
Lima obliqua LMK. **L.** Barton.
Chlamys squamula LMK. **CL.** Bracklesham, Selsey.
 — *multistriata* DESH. **L.** Bracklesham, Selsey.
Ostrea radiosa DESH. **LB.** Bracklesham, Selsey.
 — *elegans* DESH. **L.** Bracklesham, Selsey.
 — *flabellula* LMK. **L.** Barton.
 — *plicata* SOL. **LB.** (= *O. cubitus* DESH.), Barton.
 — *gigantica* SOL. **LB.** Barton.
Dentalium striatum SOW. **TCL.** Bracklesham, Barton.
 — *subburneum* D'ORB. **LB.** Bracklesham, Selsey.
 — *fissura* LMK. **LB.** Sussex.
Nerita tricarinata LMK. **CLB.** Bracklesham,

- Odontostomia miliola* LMK. **LB.** Barton.
Eulima Deshayesi COSSM. **LB.** Barton.
 — *nitida* LMK. **CLB.** London Clay, Wight.
Niso terebellata LMK. **LB.** Bracklesham.
Foratiscala sculptata DESH. **L.** Barton.
 — *reticulata* SOL. **CL.** Barton.
Arcisa erasa DESH. **L.** Highgate.
Natica perforata DESH. **CLB.** Barton.
 — *tenuicula* DESH. **CL.** Finchley (London Clay).
 — *labellata* LMK. **CLB.** Bracklesham, Selsey, Highgate, Bognor, Barton.
 — *hantoniensis* PILK. **TCLB.** Bracklesham, Bognor, Barton.
Ampullina patula LMK. **LB.** Bracklesham, Bognor.
 — *sigaretina* LMK. **LB.** Barton, Bognor.
 — *depressa* LMK. **L.** Bracklesham.
 — *Willemeti* DESH. **L.** Bracklesham.
Ampullospira hybrida LMK. **LB.** Bracklesham.
 — *scalariformis* DESH. **L.** Bracklesham.
Sigarethus clathratus GMELIN. **LB.** Bracklesham, Barton, Hants.
Xenophora agglutinans LMK. **LB.** Sheppy, Bracklesham, Barton.
Capulus patulus DESH. **CL.** Barton.
Calyptrea aperta SOL. **CLB.** Bracklesham, Barton.
Hippionyx cornucopie DEFR. **LB.** Bracklesham, Selsey, Barton.
Solarium patulum LMK. **CLB.** Bracklesham, Highgate, Barton.
 — *canaliculatum* LMK. **CLB.** Sheppy, Bracklesham, Highgate, Barton.
 — *plicatum* LMK. **L.** Bracklesham.
 — *Gaudryi* MORLEV. **LB.** Barton.
Homalaxis bifrons LMK. **L.** Bracklesham.
 — *marginata* DESH. **LB.** Bracklesham.
 — *disjuncta* DESH. **LB.** Bracklesham.
Dissostoma mumia LMK. **LB.** Wight.
Nystia polita EDW. **LB.** Headon Hill.
Paryphostoma turricula BRUG. **LB.** Bracklesham.
Turitella terebellata LMK. **L.** Bracklesham, Selsey, Stubbington.
 — *carinifera* DESH. **LB.** Bracklesham.
 — *imbricatarta* LMK. **L.** Bracklesham, Highgate, Barton.
Mesatia intermedia DESH. **L.** Bracklesham.
 — *fasciata* LMK. **LB.** Bracklesham, Selsey, Barton.
 — *multisulcata* LMK. **L.** Bracklesham.
 — *brachyteles* BAYAN **L.** Bracklesham.
Tuba sulcata PILK. **LB.** Barton.
Benoistia muricoides LMK. **LB.** Bracklesham, Selsey.
Cerithium giganteum LMK. **L.** Bracklesham, Selsey, Stubbington.
Rhinoclavis stiiatus BRUG. **LB.** Bracklesham, Selsey.
 — *unisulcatus* LMK. **CLB.** Bracklesham, Selsey.
Bittium semigranulosum LMK. **CLB.** Bracklesham, Selsey.
Newtoniella cancellata LMK. **LB.** Bracklesham, Selsey.
Diastoma costellatum LMK. **LB.** Bracklesham, Selsey.

- Potamides cinctus* BRUG. **CLB.** Headon Hill, Hordwell.
 — *cristatus* LMK. **LB.** Bracklesham, Selsey.
 — *semicoronatus* LMK. **L.** Bracklesham, Selsey.
Pyrazus hexagonum LMK. **L.** (= *P. angulatus* SOL.), Bracklesham, Selsey, Barton.
Batillaria concava SOW. **LB.** Wight.
 — *echinoides* LMK. **LB.** Bracklesham, Selsey.
Rostellaria macroptera LMK. **L.** Selsey, Highgate.
Cypræa inflata LMK. **LB.** Bracklesham.
Terebellum convolutum LMK. **LB.** Bracklesham, Barton.
 — *fusiforme* LMK. **CLB.** Bracklesham, Selsey, Barton.
Pirula fragilis DESH. **L.** Chalk-farm (London clay).
Cassidaria nodosa SOL. **L.** Bracklesham, Highgate, Nuneham, Barton.
 — *sulcaria* DESH. **L.** Selsey.
Murex tripteroides LMK. **LB.** Barton.
 — *tricarınatus* LMK. **L.** Barton.
 — *bispinosus* SOW. **LB.** Barton.
 — *Bernayi* DESH. **L.** Bracklesham.
Typhis parisiensis D'ORB. **LB.** Barton.
Pseudoliva obtusa DESH. **CL.** Bracklesham, Selsey, Nuneham.
Strepisidura turgida SOL. **CLB.** Barton.
Melongena minax SOL. **TCLB.** Bracklesham, Selsey, Highgate, Barton.
Sycum bulbiforme LMK. **CLB.** Bracklesham, Selsey, Nuneham.
 — *bulbus* SOL. **LB.** Bracklesham, Selsey, Barton.
 — *pirus* SOL. **LB.** Barton.
Dolicholattirus funiculosus LMK. **L.** Barton, Hants.
Janiopsis parisiensis DESH. **LB.** Barton.
Fusus porrectus SOL. **L.** Bracklesham, Barton.
 — *serratus* DESH. **L.** Bracklesham.
 — *gothicus* DESH. **L.** Bracklesham, Selsey.
Clavilithes longævus SOL. **CL.** Bracklesham, Barton.
 — *Noæ* CHEMN. **LB.** Bracklesham.
 — *rugosus* LMK. **L.** Bracklesham.
Cryptochorda stromboides HERMAN **CLB.** Bracklesham, Selsey.
Mitra labratula LMK. **LB.** Bracklesham.
Conomitra fusellina LMK. **LB.** Barton.
Volutilithes muricinus LMK. **L.** Bracklesham.
Athleta cithara LMK. **LB.** Bracklesham.
 — *athleta* SOL. **LB.** Bracklesham, High Cliff, Barton.
 — *spinosa* LINNÉ **L.** Bracklesham, Southampton.
 — *crenulifera* BAYAN **L.** Bracklesham.
Marginella dentifera LMK. **LB.** Bracklesham, Selsey.
 — *bifidoplicata* CHARLESWORTH **LB.** Alum-Bay, High Cliff, Barton.
 — *Frederici* COSSM. **L.** Bracklesham.
Cryptospira ovulata LMK. **LB.** Bracklesham.
 — *vittata* EDW. **LB.** Lyndhurst.
Ancilla buccinoides LMK. **CLB.** Bracklesham, Hordwell, Colwell-bay, Barton.
 — *olivula* LMK. **L.** Bracklesham.
 — *dubia* DESH. **LB.** Barton.

- Conus deperditus* BRUG. **L.** Bracklesham, Bramshaw.
 — *diversiformis* DESH. **LB.** Bracklesham, Selsey, Branshaw.
Hermiconus lineatus SOL. **LB.** Bracklesham, Barton.
Cryptoconus priscus SOL. **LB.** Bracklesham, Selsey, Brentford, Barton.
 — *glabratus* LMK. **L.** Bracklesham.
Genotia pyrgota EDW. **L.** Bramshaw.
Pleurotoma Michelini DESH. **LB.** Bracklesham, Selsey, Bramshaw.
 — *plebeia* SOW. **LB.** Selsey.
 — *constricta* EDW. **L.** Highgate, High-Cliff, Barton.
Surcula terebralis LMK. **CL.** Highgate, Hornsey, Hampstead, Finchley, Southampton, Shenfield, Clarendon Hill.
Drillia nodulosa LMK. **L.** Stubbington.
 — *inflexa* LMK. **LB.** Stubbington, Bramshaw.
 — *granulata* LMK. **CLB.** Alum-Bay, Bracklesham, Barton.
Raphitoma plicata LMK. **CLB.** Bramshaw, Broock.
 — *costellata* LMK. **L.** Bracklesham.
 — *pirulata* DESH. **LB.** Clarendon Hill.
Bullinella striatella LMK. **CLB.** Barton.
Acrostemma coronata LMK. **TCLB.** Barton.
Alys ovulata LMK. **CLB.** Barton.
Actaeon Gmelini BAYAN **L.** Bracklesham.
Ringicula ringens DESH. **LB.** Bracklesham.
Terebra plicatula LMK. **CLB.** Highcliff, Hants.
Belosepia sepioidea BLAINV. **L.** Sheppy, Bracklesham, Stubbington.
 — *Cuvieri* BLAINV. **L.** Bracklesham.
Beloptera belenmitoidea BLAINV. **LB.** Bracklesham.
Aturia zic-zac SOW. **L.** Sheppy, Highgate, Bracklesham.

L'examen de la liste ci-dessus permet de se rendre compte que si beaucoup d'espèces ont en Angleterre la même répartition stratigraphique qu'en France — *Cerithium giganteum* notamment qui est fidèle au Lutétien — un grand nombre d'autres ont apparu plus tôt ou plus tard, ou bien ont une extension verticale plus grande ; quelques espèces qui, dans le bassin de Paris, sont cantonnées dans le Lutétien se retrouvent à Barton à un niveau plus élevé. Cela montre une fois de plus combien, à part quelques exceptions, les Mollusques sont de mauvais fossiles pour la synchronisation des assises tertiaires.

En ce qui concerne notamment *Voluta athleta* SOL., on sait que cette espèce est invoquée pour établir le parallélisme des couches de Barton supérieures avec les sables moyens supérieurs du bassin de Paris où elle est assez fréquente ; et cependant, en Angleterre, cette espèce se trouve aussi à Bracklesham, et de même dans la région parisienne,

on la rencontre dans le Lutétien supérieur des environs de Houdan, et dans le Bartonien inférieur à Auvers.

On peut répéter ici ce qui a été dit à propos de la Loire-Inférieure, à savoir que les affinités des faunes malacologiques de l'Éocène parisien et anglais, sont encore plus grandes que ne le laisse supposer le pourcentage des espèces réellement identiques ; il y a des espèces réellement différentes, et à côté de cela des espèces simplement représentatives. Je donnerai quelques exemples :

Typhis parisiensis D'ORB. se trouve dans le Lutétien et le Bartonien du bassin de Paris et dans les couches de Barton ; il a à ses côtés, existant en Angleterre, *Typhis pungens* BRANDER, qui ne se retrouve pas dans le bassin de Paris ; ces deux *Typhis* coexistant dans les mêmes couches sont réellement des espèces différentes, et la présence de *Typhis pungens* dans l'Éocène anglais est une différence entre les faunes anglaise et parisienne.

DESHAYES dans son deuxième ouvrage signale en Angleterre *Cryptoconus clavicularis* LMK., espèce de l'Éocène moyen et supérieur du bassin de Paris, et dans cette dernière région, *Cryptoconus priscus* SOL., de l'Éocène moyen et supérieur anglais. M. COSSMANN a montré que, de ces deux espèces très voisines, la dernière seule existe à Bracklesham et à Barton, tandis que toutes deux se rencontrent dans le bassin de Paris. L'existence de *C. clavicularis* dans le bassin parisien est une différence dans les faunes.

Passons maintenant aux espèces représentatives. *Strombus bartonensis* SOW. et *S. ornatus* DESH. ont été souvent confondus ; ces deux formes présentent cependant des caractères distinctifs constants tout en étant extrêmement voisines ; elles ne coexistent jamais dans un même bassin. *Strombus ornatus* est dans le bassin de Paris l'espèce représentative de *S. bartonensis*.

De même, *Pirula tricarinata* LMK. et *P. nexilis* SOL., quoique presque identiques, présentent des caractères particuliers qui les distinguent l'une de l'autre et ne se rencontrent jamais ensemble dans une même région : *P. nexilis* est en Angleterre l'espèce représentative de *P. tricarinata*.

La présence de ces formes constitue un lien entre les faunes de France et d'Angleterre. Il ne faut donc jamais perdre de vue que, pour juger des affinités des faunes de régions différentes, ces affinités sont données au premier degré par les espèces identiques, et au second par les espèces représentatives ; ces dernières portant des noms

spécifiques différents, les listes ne font donc pas ressortir dans leur entier les rapports des faunes, et il serait à souhaiter que les espèces représentatives y soient indiquées d'une manière spéciale.

Une espèce représentative est facile à distinguer d'une variété qui se trouvera dans les mêmes couches que l'espèce type, ou d'une mutation qui est une évolution dans le temps. Elle ne se trouve jamais dans le même bassin que l'espèce qu'elle représente, mais elle se trouve au même niveau stratigraphique ; des faunes à espèces représentatives sont des faunes parallèles et les caractères distinctifs ont été acquis par suite de conditions d'existence légèrement différentes ; une espèce représentative est en quelque sorte une race de l'espèce-type et on pourrait très bien dire que *Strombus ornatus* est *Strombus bartonensis* Sow. race *ornatus* DESH.

Cotentin.

La faune de Mollusques de l'Eocène du Cotentin est très riche ; M. COSSMANN et G. PISSARO qui l'ont décrite (1), y ont reconnu 864 espèces ; les affinités avec le Lutétien de la région parisienne sont très grandes : l'on compte 401 espèces communes ; elles sont réduites avec le Bartonien. Parmi les 401 espèces lutétiennes que l'on retrouve dans le Cotentin, on remarque un grand nombre de formes très caractéristiques du Lutétien ; ceci joint à la présence de *Orbitolites complanatus* LMK. et de *Alveolina elongata* DERR. ; permet d'affirmer que les couches éocènes du Cotentin sont bien lutétiennes, et qu'on ne peut les rajeunir pour en faire du Bartonien inférieur (Auversien).

Cette question de l'âge lutétien des couches du Cotentin étant bien réglée, il est intéressant d'y rencontrer quelques rares formes exclusivement bartoniennes dans le bassin de Paris, telles que *Cerithium mutabile* LMK. connu par un unique exemplaire de Fresville, et *Potamides scalaroides* DESH. ; ce sont des formes qui ont apparu là plus tôt que dans le bassin de Paris, mais qui sont restées peu abondantes, tandis que dans cette dernière région, où elles sont plus tardives, elles sont devenues très fréquentes.

Ce fait vient à l'appui de ce qui sera dit plus loin au sujet de l'âge des sables de Bois-Gouët qui sont du Lutétien supérieur et non du Bartonien inférieur ; à Bois-Gouët

(1) *Loc. cit.*

aussi, quelques formes bartoniennes, telles que *Potamides Cordieri* DESH. ont apparu plus tôt que dans la région parisienne.

Parmi les 463 espèces du Cotentin qui n'existent pas dans le Lutétien parisien, il en est quelques-unes peu nombreuses qui sont exclusivement bartoniennes, tandis que les autres sont, soit des espèces spéciales, soit des espèces de la Loire-Inférieure. Par ces caractères, on peut dire que la faune malacologique du Cotentin a ses plus grands rapports avec celle du Lutétien parisien, et aussi qu'elle est un trait d'union entre celle du bassin de Paris et celle du bassin de Saffré. Il se comprend que l'analogie avec le bassin de Paris soit la plus prononcée, la distance l'en séparant étant peu considérable et les communications faciles ; la liaison avec le bassin de Saffré était plus difficile, car elle ne pouvait se faire que par le tour de la Bretagne : mais il est probable que le climat des rives du golfe du Cotentin et de celles du golfe de la Loire-Inférieure étaient assez voisins, et un peu différents de celui des rivages de la mer parisienne, ce qui explique pour les deux bassins du Cotentin et de Bois-Gouët la présence d'espèces lagunaires et terrestres qui font défaut aux environs de Paris, telles que le remarquable *Potamides Athenasi* VASSEUR et *Auricula Douvillei* VASSEUR ; cette dernière espèce est excessivement abondante à Bois-Gouët, moins dans le Cotentin. Les rives du golfe de Saffré étaient d'ailleurs certainement plus chaudes, non seulement que celles de la mer parisienne, mais aussi que celles du golfe du Cotentin : les espèces d'*Auricula*, dont certaines atteignent une grande taille, sont, en effet, nombreuses dans la Loire-Inférieure, et représentées par un très grand nombre d'individus.

J'ai dit plus haut que la faune du Cotentin constituait un trait d'union entre celles du bassin de Saffré et du bassin de Paris ; deux espèces sont particulièrement intéressantes à cet égard :

Vasseuria occidentalis MUN.-CHALMAS, Céphalopode très caractéristique de Bois-Gouët où il est très fréquent, se retrouve, quoique plus rarement, dans l'Eocène du Cotentin ; il fait totalement défaut dans le bassin de Paris. M. LERICHE a bien, il est vrai, pensé qu'un soi-disant genre nouveau *Belosepiella* décrit par G. DE ALESSANDRI [1] appartenait, en réalité, à *Vasseuria occidentalis* ; mais M. COSSMANN a fait remarquer que rien ne permettait

d'admettre cette opinion, et il faut tenir pour certain que *Vasseuria occidentalis* n'a jamais été rencontré dans le bassin de Paris. C'est d'ailleurs une espèce à affinités méridionales qui existe à Ronca dans le Vicentin.

Discohelix Dixoni VASSEUR est un Gastropode très particulier et très caractéristique des sables de Bois-Gouët ; on peut presque dire qu'il n'est pas une poignée de sable de cette localité qui n'en renferme au moins un individu ; il se trouve également dans les sables de la Close du même bassin. Il est très intéressant de le retrouver dans le Cotentin, où il est cependant bien plus rare que dans la Loire-Inférieure. Ce qui augmente son intérêt, c'est qu'il existe également dans le Lutétien des environs de Paris, mais il y est rarissime et toujours de petite taille. Les individus du Calcaire Grossier sont manifestement égarés dans le bassin de Paris, et, pour revenir encore sur un fait dont on ne donnera jamais trop de preuves, c'est une raison de plus à invoquer en faveur de l'âge lutétien des couches éocènes du Cotentin et de la Loire-Inférieure.

Nous verrons plus tard que quelques espèces cuisiennes des Basses-Pyrénées (Bas d'Arros, Gan), sont remontées vers le Nord et ont émigré dans le bassin de Paris où elles ne sont arrivées qu'au Lutétien. Parmi ces espèces, *Triforis conoidalis* ROUAULT, tout en continuant sa route vers la région parisienne, s'est arrêtée et installée dans le Cotentin qui se trouvait sur son chemin.

Le Cotentin et la Loire-Inférieure, par leur position géographique, dans le voisinage du trajet qu'ont eu à parcourir les espèces méridionales pour arriver dans le bassin de Paris, devraient présenter un grand intérêt sous ce rapport, mais ce n'est qu'exceptionnellement cependant qu'ils fournissent des renseignements. Ces golfes n'existaient pas au Cuisien et n'existaient plus au Bartonien, même inférieur. C'est ainsi que les repères de la migration de *Nummulites planulatus* vers le Nord sont Saint-Palais et Gâvre. Une autre migration très intéressante est celle de *Potamides plicatus* BRUG. : une prémutation de cette espèce existe dans le Priabonien des Alpes ; j'en ai trouvé un exemplaire très semblable à ceux du bassin de Paris, dans les grès de Vallières près de Royan, qui sont de l'Eocène supérieur ; enfin, dans le bassin de Paris, cette espèce n'arrive qu'à l'Oligocène ; nulle trace de son passage ne s'observe depuis Royan. Quant au passage par un autre

itinéraire, par exemple, communication directe à l'Oligocène entre le bassin de Paris et l'Aquitaine, c'est une hypothèse que rien ne permet d'admettre,

Loire-Inférieure.

La comparaison des Mollusques de la Loire-Inférieure décrits par M. COSSMANN (1) à ceux du bassin de Paris conduit aux résultats suivants :

Sur 157 espèces de la dolomie terreuse d'Arthon, 71 existent dans le bassin de Paris (11 Pélécypodes, 3 Scaphopodes, 57 Gastropodes). La répartition de ces 71 espèces dans le bassin de Paris est celle-ci :

1 y est exclusivement cuisienne (Pélécypode);

20 y sont exclusivement lutétiennes (2 Pélécypodes, 1 Scaphopode, 17 Gastropodes);

3 y sont exclusivement bartoniennes (3 Gastropodes);

2 s'y rencontrent dans le Cuisien et le Lutétien (1 Gastropode, 1 Scaphopode);

27 s'y rencontrent dans le Lutétien et le Bartonien (3 Pélécypodes, 1 Scaphopode, 23 Gastropodes);

18 s'y rencontrent dans le Cuisien, le Lutétien et le Bartonien (6 Pélécypodes, 12 Gastropodes);

Soit 21 espèces cuisiennes, 67 lutétiennes et 48 bartoniennes.

Sur 770 espèces des sables de Bois-Gouët, 289 se retrouvent dans le bassin de Paris (77 Pélécypodes, 5 Scaphopodes, 204 Gastropodes, 3 Céphalopodes) où leur répartition stratigraphique est la suivante :

1 y est exclusivement cuisienne (1 Gastropode);

129 y sont exclusivement lutétiennes (37 Pélécypodes, 1 Scaphopode, 90 Gastropodes, 1 Céphalopode);

22 y sont exclusivement bartoniennes (1 Pélécypode, 17 Gastropodes, 1 Céphalopode);

6 sont communes au Cuisien et au Lutétien (3 Pélécypodes, 1 Scaphopode, 2 Gastropodes);

102 sont communes au Lutétien et au Bartonien (26 Pélécypodes, 3 Scaphopodes, 72 Gastropodes, 1 Céphalopode);

38 sont communes au Cuisien, au Lutétien et au Bartonien (7 Pélécypodes, 31 Gastropodes);

(1) M. COSSMANN. Mollusques éocéniques de la Loire-Inférieure, 3 vol. in-8, 227+207+313 p., 19+17+20 pl. Nantes, 1895-1906 (extr. Bull. Soc. Sc. Nat. de l'Ouest.).

Soit 45 espèces cuisienues, 275 lutéliennes et 162 bartoniennes.

Sur 386 espèces des sables de Camphou (Coislin et la Close), 153 existent dans le bassin de Paris (36 Pélécypodes, 1 Scaphopode, 116 Gastropodes), réparties comme suit :

1 est exclusivement cuisienne (1 Gastropode);

47 sont exclusivement lutéliennes (11 Pélécypodes, 36 Gastropodes);

13 sont exclusivement bartoniennes (2 Pélécypodes, 11 Gastropodes);

1 est commune au Lutélien et au Cuisien (1 Gastropode);

64 sont communes au Lutélien et au Bartonien (18 Pélécypodes, 1 Scaphopode, 45 Gastropodes);

27 sont communes au Cuisien, au Lutélien et au Bartonien (5 Pélécypodes, 22 Gastropodes);

Soit 29 espèces cuisienues, 139 lutéliennes et 105 bartoniennes.

Cette statistique montre que les affinités des dépôts de la Loire-Inférieure sont avec le Lutélien. Reprenons la question en ce qui concerne Bois-Gouët : on sait que ces sables, considérés comme équivalents du Calcaire Grossier parisien par VASSEUR, ont été par la suite rajeunis par G.-F. DOLLFUS [155]; mais ce dernier auteur n'a pas analysé d'assez près la faune dans son ensemble.

En effet, sur les 289 espèces du bassin parisien qui se retrouvent à Bois-Gouët, 97 % appartiennent à la faune lutélienne et 60 % à la faune bartonienne; les chiffres sont encore plus éloquents, qui se rapportent aux espèces uniquement lutéliennes et uniquement bartoniennes dans le bassin de Paris : la proportion des premières dans le nombre des espèces communes aux deux bassins est de 48 %, tandis que celle des secondes n'est que 8,5 %. Il n'y a donc aucune hésitation à avoir, l'étude des Mollusques conduit au même résultat que celle de Foraminifères, des Polypiers et des Echinides, et il faut replacer dans le Lutélien les sables de Bois-Gouët : ils sont probablement, comme je l'ai déjà dit, à la partie tout à fait supérieure de l'étage et sont l'équivalent marin du Lutélien supérieur lagunaire du bassin de Paris (Calcaire Grossier supérieur). Des faits comme la présence de *Potamides Cordieri* DESH. qui, dans le bassin de Paris, est bartonien, ne peuvent autoriser à aller à l'encontre des renseignements concordants donnés par l'ensemble de la faune de Bois-Gouët; s'appuyer

sur quelques espèces d'animaux aussi peu fidèles stratigraphiquement que les Mollusques est extrêmement dangereux. Ne voyons-nous pas dans le bassin de Paris, *Batillaria Bouei*, cécithé essentiellement bartonien, apparaître en quelques points, Grignon, Damery, Gueux, très caractérisé dans le Lutétien; on ne peut pourtant songer à placer dans le Bartonien inférieur les couches des localités précédentes qui le renferment. Dans un exemple inverse, *Tympanotonus involutus* LMK., qui pullule à Cuise-la-Motte dans le Londinien, a survécu au Lutétien dans quelques rares localités (Houdan, Damery). Au sujet des très peu nombreuses espèces uniquement bartoniennes de Bois-Gouët (22 sur 770) il faut simplement conclure que dans le bassin de la Loire-Inférieure elles ont apparu plus tôt que dans le bassin de Paris; peut-être la première région est-elle leur berceau, ce qui explique qu'elles ne soient arrivées que plus tard dans la seconde, puisqu'elles n'ont pu y parvenir qu'en faisant le tour du massif armoricain.

Les rapports de la faune de Mollusques de l'Eocène de la Loire-Inférieure avec celle du bassin de Paris sont, en réalité, beaucoup plus étroits que ne le laissent supposer les chiffres donnés plus haut. L'étude de cette faune dans les collections du Muséum et de la Sorbonne et dans la mienne qui provient de deux caisses non triées de sables de Bois-Gouët et de la Close que M. G. LECOINTRE a bien voulu m'envoyer et où j'ai retrouvé presque toutes les espèces décrites par COSSMANN, m'a, en effet, convaincu que le nombre d'espèces de la Loire-Inférieure réellement différentes de celles du bassin parisien n'est pas très grand et qu'à côté de celles qui sont absolument identiques aux formes parisiennes, il en est beaucoup qui n'en diffèrent que par des caractères infimes, qui sont des *espèces représentatives*; j'en citerai quelques-unes :

ESPÈCES PARISIENNES	ESPÈCES REPRÉSENTATIVES DANS LA LOIRE-INFÉRIEURE
<i>Mytilus Rigaulti</i> DESH.	<i>Mytilus armoricensis</i> VASSEUR.
<i>Arca scabrosa</i> NYST.	<i>Arca prærudis</i> DUFOUR.
— <i>minuata</i> DESH.	— <i>subminuata</i> DUFOUR.
— <i>barbatula</i> LMK.	— <i>subbrabatula</i> DUFOUR.
— <i>quadrilatera</i> LMK.	— <i>mixta</i> DUFOUR.
<i>Marcia texta</i> LMK.	<i>Marcia subtexta</i> DUFOUR.

En ce qui concerne *Arca subbrabatula* notamment, je ne crois pas exagérer en disant que la plupart du temps il

serait impossible de distinguer cette espèce d'*A. barbatula* si la patine n'était pas différente. Ce qui indique bien qu'il ne faut voir là que des espèces représentatives, c'est que les deux formes ne coexistent jamais dans le même bassin.

Il est regrettable que, bien souvent, au lieu de chercher des rapports entre les formes des différentes régions, on se base sur les plus infimes différences pour établir des espèces nouvelles, de sorte que si l'on se contente des listes données de chaque bassin, on ne peut saisir les affinités des faunes.

Il faut remarquer l'absence dans la Loire-Inférieure, de certaines espèces très répandues du bassin de Paris, telles que *Cardita planicosta* LMK. qui se retrouve en Belgique, en Angleterre, et qui a une espèce représentative dans l'Eocène de l'Alabama et même en Amérique du Sud.

Aquitaine.

Un certain nombre de Mollusques du Lutétien de la région parisienne se rencontrent dans les dépôts nummulitiques de l'Aquitaine.

Dans l'Eocène des environs de Royan, j'ai pu recueillir [*loc. cit.*] :

a) Dans le calcaire de Saint-Palais et de Terre-Nègre (Lutétien) :

- Cardium cf. porulosum* SOL.
- *cf. verrucosum* DESH.
- *cf. obliquum* LMK.
- *cf. sublima* D'ORB.
- Lithocardium cf. cymbulare* LMK.
- Natica cepacæa* LMK.
- Calyptrea cf. lamellosa* DESH.
- Hipponyx cornucopiæ* LMK.
- Rimella fissurella* LMK.

b) Dans les grès calcarifères et les marnes graveleuses de Saint-Palais (Lutétien) :

- Ostrea cymbula* LMK (1).
- *flabellula* LMK.
- *plicata* SOL.
- Anomia rugosula* DESH.

c) Dans les grès de Vallières (Bartonien) :

- Ostrea plicata* SOL.

(1) Dans ma note sur Royan je n'ai cité que *O. plicata*, mais de nouveaux échantillons me permettent d'y citer *O. cymbula* et *O. flabellula*, d'ailleurs déjà signalées par DESHAYES.

Mytilus Rigaulti DESH.
Cardita cf. *planicosta* LMK.
Placoides elegans DEFR.
— cf. *saxorum* LMK.
Chama calcarata LMK.
Meretrix cf. *nitidula* LMK.
— *elegans* LMK.
Cerithium serratum LMK.

A côté de ces formes s'en trouvent d'autres que j'ai citées qui ne sont pas lutéliennes, ou qui n'existent pas dans le bassin de Paris.

DESHAYES a signalé à Blaye :

Chlamys parisiensis D'ORB.
Corbis subpectunculus D'ORB.
Corbis lamellosa LMK.
Corbula rugosa LMK.

Ostrea flabellula LMK. s'y rencontre dans des couches inférieures au calcaire de Blaye proprement dit.

Le « calcaire de Saint-Estèphe » renferme également quelques espèces du Lutétien parisien ; Deshayes y cite, à Pauillac, *Cardium aviculare* LMK., *Phacoides mutabilis* LMK., *Terebellum convolutum* LMK.

Récemment, J. TIMON-DAVID (1) a commencé à reprendre la question d'après les collections du Muséum de Marseille, et de son étude il résulte que la faune malacologique du calcaire de Saint-Estèphe comprend des espèces voisines ou identiques à certaines de Bois-Gouët, d'autres identiques à celles du bassin de Paris, mais que d'autres de cette dernière région, citées à Saint-Estèphe, y sont représentées par des formes très voisines, mais cependant non identiques ; on peut citer :

Chlamys solea DESH.
— aff. *parisiensis* D'ORB.
— aff. *multistriata* DESH.
Corbis lamellosa LMK.
Meretrix elegans LMK.
Diastoma costellatum LMK.

Les couches nummulitiques de Biarritz ne renferment

(1) J. TIMON-DAVID. Note préliminaire sur la faune du calcaire de Saint-Estèphe. *Compte rend. Congr. Soc. Sav.*, en 1922, Sciences, p. 89-94 (1922) 1923.

que peu d'espèces du Lutétien parisien. J. BOUSSAC (1) a cité :

Dans le Lutétien : *Ostrea gigantea* SOL.

Dans le Bartonien (Auversien + Bartonien de BOUSSAC) (2) :

Pinna margaritacea LMK.

**Ampullina sigaretina* LMK.

**Solarium plicatum* LMK.

Turritella imbricata LMK.

Turritella carinifera DESH.

**Diastoma costellatum* LMK.

**Ancilla canalifera* LMK.

L. DONCIEUX [*loc. cit.*] a reconnu dans le Lutétien de l'Aude et de l'Hérault 68 espèces de Mollusques du Calcaire Grossier parisien, parmi lesquels je citerai : *Ostrea gigantea* SOL., *Crassatella plumbea* CHEMN., *Phacoides giganteus* DESH., *P. saxorum* LMK., *Chama subgigas* D'ORB., *Cardium gigas* DEFR., *Velates Schmiedeli* GMELIN., *Diastoma costellatum* LMK., *Cypræa elegans* DEFR., *Clavilithes maximus* DESH., *C. Noë* CHEMN., *Voluta mitrata* DESH.

Le gisement de Bos d'Arros, considéré d'abord comme appartenant au même niveau stratigraphique que celui des bains de Biarritz qui est Bartonien, a été ensuite vieilli et H. DOUVILLÉ a finalement montré qu'il était en réalité Cuisien. La faune de Mollusques est très différente de celle des bains de Biarritz (2 espèces seulement de communes d'après J. BOUSSAC); il est intéressant d'y trouver des espèces qui, dans le bassin de Paris, n'ont apparu qu'au Lutétien, telles que :

Nemocardium semistriatum DESH.

Chama calcarata LMK.

Cardita acuticostata LMK.

— *asperula* DESH.

Niso terebellata LMK.

Solarium plicatum LMK.

Trypanaxis umbilicata LMK.

Triforis inversus LMK.

— *conoidalis* ROUAULT.

(1) J. BOUSSAC. Etudes stratigraphiques et paléontologiques sur le Nummulitique de Biarritz. *Ann. Hébert*, t. V, 95 p., 24 pl., 1911.

(2) Les espèces marquées d'un astérisque sont celles que j'ai pu recueillir dans le gisement des bains de Biarritz que j'ai retrouvé en 1918, et qui m'a même fourni quelques espèces dont J. BOUSSAC n'a pas eu connaissance, notamment *Typhis Newtoni* COSSMANN.

Triforis biplicatus ROUAULT.
Eutritonium nodularium LMK.
 — *turriculatum* DESH.
Streptochetus intortus LMK.
Clavilithes maximus DESH.
 — *rugosus* LMK.
Conomitra fusellina LMK.
Conorbis marginatus LMK.
Cryptoconus clavicularis LMK.

Le gisement de Gan, récemment étudié par O'GORMAN et M. COSSMANN (1), et qui se place au même niveau que celui de Bos d'Arros, a également fourni quelques espèces qui dans la région parisienne n'apparaissent qu'au Calcaire Grossier, et notamment *Cardium gigas* DEFR.

Dans l'Éocène alpin, J. BOUSSAC [49] cite 34 espèces de Mollusques du Lutétien parisien ; ainsi que le montrent les tableaux de cet auteur, leur répartition stratigraphique n'est pas toujours la même que dans le bassin de Paris. *Turritella imbricata*, *T. carinifera*, *Natica cepacæa*, *Chama calcarata* comptent parmi les plus fréquents et je les ai recueillis en nombre à l'Escarène et à la Palarea.

A Einsiedeln (Suisse), DESHAYES indique la présence de plusieurs Cérithes du Calcaire Grossier, *Cerithium Jussieui* MAYER-EYMAR, *C. incomptum* DIXON, *Batillaria echinoides* LMK.

Rhinoclavis striatus BRUG. existe dans le Lutétien de San Giovanni Ilarione.

Certains Mollusques lutétiens ont d'ailleurs une répartition géographique très considérable ; c'est ainsi que dans le Sind, dans la chaîne d'Hala, d'ARCHIAC et J. HAIME ont constaté la présence d'un assez grand nombre d'espèces parisiennes, dont voici quelques-unes :

Phacoides giganteus DESH.
 — *mutabilis* LMK.
Ostrea gigantea SOL.
 — *flabellula* LMK.
Velates Schmiedeli GMELIN.
Ampullina sigaretina LMK.
 — *patula* LMK.
Mesalia fasciata LMK.
Rostellaria columbaria LMK.
Athleta cithara LMK.

(1) G. O'GORMAN. Le gisement cuisien de Gan (Basses-Pyrénées). xxv, p. 2 coupes, 3 pl. M. COSSMANN. Description des espèces. 188 p., 11 fig., 6 pl. 1 vol. grand in-8°, chez les auteurs. Pau, 1923.

Il est à remarquer que parmi ces espèces à grande extension géographique se rencontrent souvent celles à grande extension stratigraphique, celles que BOUSSAC a pu appeler « les mauvais fossiles par excellence », tels que *Ostrea gigantea* et *Velates Schmiwedeli*, mauvais fossiles qui cependant dans une région déterminée peuvent être assez caractéristiques d'un niveau, tandis qu'ailleurs ils n'ont aucune signification stratigraphique ; ainsi *Velates Schmiwedeli*, quoique se rencontrant quelquefois dans le Lutétien inférieur, est dans le bassin de Paris très caractéristique des sables de Cuise, tandis qu'ailleurs il se trouve à beaucoup de niveaux : dans le Lutétien, dans les Corbières et en Hongrie, et remonte jusque dans le Priabonien du Vicentin.

Albanie.

J. BOURCART (1) dans son travail sur l'Albanie, a signalé quelques Mollusques du Lutétien du bassin de Paris, mais à des niveaux plus élevés ; ce sont, dans le Bartonien :

Nucula parisiensis DESH.
Phacoides saxorum LMK.
Corbis lamellosa LMK.
Turritella imbricataria LMK.

et dans l'Oligocène :

Corbis lamellosa LMK.
Turritella carinifera DESH.
Diatoma costellatum LMK.

On voit qu'ici trois formes éocènes persistent dans l'Oligocène ; cela provient de ce qu'il y a continuité d'un même faciès (flysch), et que s'il y a eu arrivée d'espèces nouvelles, les conditions de vie ne sont pas devenues défavorables pour les anciennes. Si dans le bassin de Paris aucune espèce éocène ne persiste dans l'Oligocène, cela vient de ce que, dans ce bassin, la faune oligocène est, comme l'a dit J. BOUSSAC, une faune d'invasion.

Alabama.

On sait que l'Éocène moyen et supérieur de l'Alabama est divisé en deux étages, le Claibornien et le Jacksonien,

(1) Jacques BOURCART. Les confins albanais administrés par la France (1946-1920). Thèse, Paris, Delagrave, 1922.

le premier correspondant au Lutétien, le second au Bartonien du bassin de Paris.

La faune de Mollusques de ces couches a été étudiée en Amérique par CONRAD et LEA, en Europe par DE GREGORIO, et enfin elle a été révisée dernièrement par M. COSSMANN (1) qui y a admis 447 espèces.

Dans leur ensemble, les faunes des deux côtés de l'Atlantique ont de grandes analogies, mais les auteurs américains qui ont décrit celle de Claiborne n'ont pas résisté à la tentation d'appliquer un principe qui semble malheureusement trop répandu, celui de ne pas admettre comme identiques des espèces trouvées dans des bassins différents et éloignés. Malgré cela, ils avaient admis à Claiborne trois espèces communes avec le Lutétien parisien : *Venericardia planicosta* LMK., *Calyptrea aperta* SOL., *Conus diversiformis* DESH., et une avec le Cuisien, *Fusus unicarinatus* DESH.

Ultérieurement, DE GREGORIO s'est préoccupé de comparer plus sérieusement les formes de l'Alabama à celles d'Europe, puis est venu le travail de M. COSSMANN dans lequel cet auteur n'admet que trois espèces communes à l'Alabama et au bassin anglo-parisien, *Venericardia planicosta* LMK., *Calyptrea aperta* SOL., et *Fusus unicarinatus* DESH. Mais, dans une note postérieure [102], il est revenu sur la question et, finalement, il n'y a plus pour lui d'espèce commune à l'Amérique et au bassin anglo-parisien ; il ne se préoccupe pas du point de vue des espèces représentatives.

Ayant eu la bonne fortune d'avoir à ma disposition au Muséum un certain nombre de formes de Claiborne, notamment des Cardites, et la collection Bonnet qui contient 153 espèces de l'Alabama en excellent état, parmi lesquelles la plupart des formes comparables à celles d'Europe, je me suis livré, étant donné le grand intérêt de la question, à une comparaison très attentive des Mollusques américains et français. Je suis conduit à admettre trois espèces communes aux deux régions, et dix espèces représentatives de formes d'Europe.

1° Les trois espèces communes sont :

Corbis lamellosa LMK., *Calyptrea aperta* SOL., *Clavilithes conjunctus* DESH.

(1) M. COSSMANN, Notes complémentaires sur la faune éocénique de l'Alabama. *Ann. de Géol. et de Paléontologie*, 12^e livr., 52 p., 2 pl., 1893.

Corbis lamellosa LMK. COSSMANN a réuni sous le nom de *Corbis distans* CONRAD deux espèces très différentes qu'il ne connaissait que par des fragments, *C. distans*, et *C. undata* CONRAD. et il conclut à la séparation d'avec l'espèce parisienne. La collection Bonnet renferme, provenant de Claiborne, trois valves de *Corbis* en excellent état : deux présentent des côtes concentriques espacées qui s'atténuent et disparaissent quand la coquille grandit : c'est *C. undata* CONRAD, espèce très différente de *C. lamellosa*. L'autre est une valve gauche en tous points identique sous le rapport de la forme, de la charnière, de l'ornementation, à *C. lamellosa* LMK. du bassin de Paris; c'est *C. distans* CONRAD qui doit disparaître et devenir *C. lamellosa* LMK.

Calyptrea aperta SOL. Les échantillons de l'Alabama n'ont pas, il est vrai, leur lame intacte; mais pour qui connaît la variabilité de cette espèce dans le bassin de Paris, variabilité qui fait que des échantillons de localités différentes présentent souvent des variations de forme très accusées, il ne semble pas possible de considérer comme espèce spéciale celle de Claiborne.

Clavilithes conjunctus DESH. COSSMANN n'a pas eu entre les mains d'échantillons de *Clavilithes pachyleurus* CONRAD, espèce considérée comme très voisine de *C. conjunctus*, sinon identique. Je n'en connais pas d'échantillon, mais la collection Bonnet renferme par contre trois individus de *C. humerosus* CONRAD que je ne trouve en rien différents de *C. conjunctus* du bassin de Paris.

2° Les dix espèces représentatives certaines sont ;

BASSIN DE PARIS	ESPÈCE REPRÉSENTATIVE A CLAIBORNE
<i>Nucula subovata</i> D'ORB.	<i>Nucula ovula</i> LEA.
<i>Cardita planicosta</i> LMK.	<i>Cardita densata</i> CONRAD.
— <i>acuticostata</i> LMK.	— <i>rotunda</i> LEA.
<i>Corbula rugosa</i> LMK.	<i>Corbula Murchisoni</i> LEA.
<i>Solarium canaliculatum</i> LMK.	<i>Solarium elaboratum</i> CONRAD.
<i>Dientomochilus canalis</i> LMK.	<i>Dientomochilus laqueta</i> CONRAD.
<i>Pirula tricarinata</i> LMK.	<i>Pirula cancellata</i> LEA.
<i>Cypræa sulcosa</i> LMK.	<i>Cypræa linata</i> CONRAD.
<i>Murex calcitrapoides</i> LMK.	<i>Murex morulus</i> CONRAD.
<i>Conus diversiformis</i> DESH.	<i>Conus sauridens</i> CONRAD.

Les formes américaines diffèrent peu des formes françaises mais les différences sont constantes. En ce qui concerne

les grandes Vénéricardes, la séparation de *C. densata* et de *C. planicosta* est justifiée : la première est plus élevée, plus triangulaire, les charnières diffèrent, et de plus, caractère non indiqué par COSSMANN, la partie postérieure de la coquille est plus abrupte que chez *C. planicosta* et les côtes y sont plus élevées. Les jeunes cependant, dont la collection Bonnet renferme deux individus, sont identiques aux jeunes de *C. planicosta* : ce n'est que plus tard que s'accusent des différences très nettes.

En ce qui concerne le reste de la faune malacologique de l'Alabama, on est en présence d'espèces incontestablement bien différentes de celles de l'Éocène anglo-parisien.

Crustacés.

Les Crustacés Décapodes sont peu nombreux dans le Lutétien des environs de Paris. Ce sont, d'après A. MILNE-EDWARDS [378, 380] et P. BROCCHI [51] :

Callianassa affinis M.-E. Parnes.

Callianassa prisca M.-E. Le Boisgeloup.

Palæonotopus Barroisi P. BROCCHI. Aisne.

Palæocarpilius ignotus M.-E. Parnes, Chaumont-en-Vexin, (coll. Abrard au Muséum), Mont-de-Magny, Mouchy-le-Châtel, La Morlaye (coll. Sorbonne).

Xanthopsis Dufouri MILNE-EDWARDS. Borizy-aux-Bois près Coucy-le-Château.

Menippe Chauvini DE BERVILLE. Crisolles près Noyon, Parnes, Valmondois (coll. Muséum), Passy (coll. Sorbonne).

C'est dans le Calcaire Grossier inférieur qu'ont généralement été rencontrés ces Crustacés. Leurs restes y sont d'ailleurs peu fréquents. Les seuls dont on connaisse les carapaces sont *Palæonotopus Barroisi*, *Xanthopsis Dufouri* et *Menippe Chauvini*, et encore par un exemplaire unique de chaque espèce. Pour la dernière, c'est à Crisolles qu'a été recueilli l'individu avec carapace; de Parnes on connaît une pince, et de Valmondois (Calcaire Grossier) deux fragments de pinces.

Les niveaux plus élevés du Lutétien semblent ne renfermer qu'exceptionnellement des débris de Crustacés; cependant, la collection de la Sorbonne possède un fragment de pince que l'on peut rapporter à *Menippe Chauvini* et qui provient du Lutétien supérieur, ainsi qu'en fait foi la gangue dans laquelle il est engagé. De même cette collection renferme quelques débris de pinces, peu déterminables, provenant du Lutétien à *Orbitolites complanatus*

transgressif (faciès graveleux et glauconieux) de Fontenay-Saint-Père.

Dans le Cuisien du Bassin de Paris, on ne connaît aucun Crustacé décapode; une question de faciès intervient certainement ici, car à l'île Sheppey, à l'embouchure de la Tamise, dans des couches qui correspondent sensiblement au Cuisien, ces animaux ont laissé de nombreux restes, bien conservés : les *Xanthopsis* notamment sont très fréquents.

Dans les sables bartoniens de la région parisienne, MILNE-EDWARDS cite cinq espèces :

Psammocarcinus Hericarti DESMAREST. Le Gué à Tresmes.

Callianassa Heberti MILNE-EDWARDS. Le Gué à Tresmes.

Callianassa macrodactyla MILNE-EDWARDS. Le Gué à Tresmes, Le Fayel, Saint-Sulpice, Le Guespelle, Etrépilly, Louvres.

Psammograptus parisiensis MILNE-EDWARDS. Le Gué à Tresmes.

Pagurus arenarius MILNE-EDWARDS. Le Gué à Tresmes.

Le même auteur signale *Palaeocarpilius ignotus* dans les sables bartoniens de Valmondois; la collection Bonnet au Muséum renferme un débris de pince manifestement roulé provenant des sables d'Auvers. Il me semble que ces débris ont été arrachés au Lutétien, et que cette espèce ne fait pas réellement partie de la faune bartonienne; il en résulte qu'aucun Décapode lutétien ne passe dans le Bartonien.

Au contraire du Lutétien où les débris de ces êtres sont peu abondants, le Bartonien en contient quelquefois des quantités prodigieuses : dans le célèbre gisement du Gué à Tresmes, près de Lizy-sur-Oureq, inaccessible aujourd'hui, les restes de Crustacés constituaient à eux seuls presque toute la masse du dépôt.

Si nous passons maintenant à la répartition géographique générale des Crustacés décapodes lutétiens du bassin de Paris, nous voyons que deux espèces seulement se retrouvent dans d'autres régions :

Callianassa prisea M.-E., qui existe à Gourbesville et à Port-Bréhay.

Xanthopsis Dufouri M.-E., espèce très commune dans le Nummulitique des environs de Saint-Sever (Landes) et d'autres points du bassin aquitain. MILNE-EDWARDS rapporte à cette espèce l'unique échantillon du bassin de Paris, une femelle trouvée à Borizy-aux-Bois; il s'agit donc d'un individu pour ainsi dire égaré dans le nord. Le genre *XANTHOPSIS* n'est d'ailleurs pas un genre confiné

dans les régions méridionales puisqu'il en existe de nombreuses espèces dans le Nummulitique de l'île Sheppey.

Les Entomostracés sont nombreux dans certains gisements lutétiens, par exemple à Parnes, Grignon, à la Ferme de l'Orme, à Septeuil, à Vaudancourt. Mais ils ne sont pas décrits et leur étude est entièrement à faire; c'est là une lacune regrettable, ainsi que le faisait remarquer TERQUEM [501 b] qui se proposait de la combler, mais n'a pu malheureusement mettre son projet à exécution.

Vers.

Les vers de l'Éocène parisien sont mal connus, sauf quelques espèces particulièrement fréquentes.

Dans le Lutétien, *Ditrupa strangulata* DESH. est tout à fait classique. Dans l'Aisne et une partie du département de l'Oise, cette espèce est extrêmement abondante dans la zone à *Echinolampas calvimontanus* et *Echinanthus issyavensis* qui y a reçu de ce fait le nom de calcaire à Ditrupes; on la trouve d'ailleurs déjà dans les couches sous-jacentes, et elle remonte jusque dans le Lutétien supérieur marin. Dans l'ouest du bassin de Paris, ce Ver est beaucoup moins fréquent et se trouve en individus isolés dans toute l'épaisseur du Calcaire Grossier marin.

Dans les sables de Cuise existe une autre espèce, *Ditrupa abbreviata* DESH., très caractéristique.

Dans le Lutétien on trouve aussi quelques Serpules, notamment dans le Calcaire Grossier moyen de Nanterre, mais leur étude n'a pas été entreprise.

Il faut remarquer l'absence dans le bassin de Paris de *Serpula spirulæa* LMK. qui dans le bassin aquitainien se trouve dans tout l'Éocène, depuis le Cuisien (Gan) jusqu'à l'Éocène supérieur de Biarritz y compris. Cette Serpule existe aussi dans le Nummulitique alpin (l'Escarène).

Poissons.

La faune ichthyologique du bassin de Paris est parfaitement bien connue après les travaux magistraux de M. LERICHE [325, 344] et F. PRIEM [441]. Elle se compose de 69 espèces, en comptant celles établies sur des Otolithes, dont 66 marines et 3 continentales.

Les restes de Poissons marins se rencontrent presque toujours dans les formations littorales et sont surtout abondants dans le gravier de base des formations trans-

gressives, qui constitue une véritable « couche à dents de Squales », et ceci, que ces couches de base appartiennent au Calcaire Grossier inférieur ou au Calcaire Grossier moyen (Guitrancourt, Fontenay-Saint-Père, etc.). Quand les couches transgressives ne présentent pas à la base de glauconie grossière, comme c'est le cas en certains points de la région de Pacy-sur-Eure, on n'y rencontre pas de débris de Poissons. Les exceptions à cette répartition sont rares : j'ai rencontré à Vanves une dent de *Carcharodon auriculatus* BLAINV. au sommet de la couche sableuse qui repose sur la véritable « couche à dents de Squales » ; la collection du Muséum renferme une dent de cette même espèce, encore engagée dans sa gangue qui est un calcaire glauconieux, fin, sans grains de quartz, malheureusement sans localité, mais qui est certainement très au-dessus de la base du Calcaire Grossier.

Les genres *Palæorhynchus* et *Ephippus* ne se trouvent pas dans les mêmes faciès : ils sont cantonnés dans le Calcaire Grossier à Miliolites (Lutétien supérieur marin), bien calibré de la région de Courbevoie, Puteaux, Nanterre, Meudon, Sèvres. *Palæorhynchus Deshayesi* AG. a été rencontré dans cette assise jusqu'à Saint-Germain-en-Laye.

Les Otolithes, de même, se rencontrent bien au-dessus des couches de base ; j'en ai notamment trouvé de nombreux à Grignon, dans le calcaire à *Cerithium giganteum*, ainsi qu'une dent de *Cybium*.

Les trois espèces continentales citées par M. LERICHE, *Lepidosteus Maximiliani* AG., *Notozonus* (?) sp., *Smerdis* (?) sp. proviennent du Lutétien supérieur lagunaire.

La répartition stratigraphique de ces 69 espèces dans le bassin de Paris est la suivante :

3 viennent du Thanétien :

Oxyrhina nova WINKLER.

Odontaspis cuspidata AG. prémut. *Hopei* AG. ;

Otodus obliquus AG.

25, dont l'énumération serait inutile, se trouvent dans le Cuisien et Sparnacien ; quatre seulement ont été rencontrées dans le Sparnacien entendu ici comme faciès saumâtre de l'Yprésien ; ce sont :

Odontaspis elegans AG. (1).

(1) On sait que pour M. LERICHE *Odontaspis elegans* et *O. macrola* sont une seule et même espèce ; ce n'est que pour indiquer la présence des deux types de dents que j'ai conservé les deux noms.

Odontaspis macrota AG.
Odontaspis cuspidata AG. prémut. *Hopei* AG.
Lamna Vincenti WINKLER.

6 passent dans le Bartonien :

Aetobatis irregularis AG.
Odontaspis cuspidata AG. prémut. *Hopei* AG.
— *macrota* AG. *elegans* AG.
— *Desori* AG. prémut. *præcursor* LERICHE.
Carcharodon auriculatus DE BLAINV.

Enfin, 6 se retrouvent dans les dépôts oligocènes d'après
PRIEM et LERICHE :

Odontaspis cuspidata AG. prémut. *Hopei* AG.
— *macrota* AG.
Oxyrhina Desori AG.
Carcharodon auriculatus DE BLAINV. (var. *heterodon* AG.)
Galeocерdo latidens AG.

Si nous jetons maintenant un coup d'œil sur la répartition géographique des Poissons lutétiens, nous arriverons aux conclusions suivantes :

23 de ces 69 espèces se retrouvent dans le bassin belge, principalement dans les dépôts correspondant au Lutétien.

Dans le Thanétien d'Angleterre, PRIEM indique, d'après SMITH WOODWARD, *Odontaspis cuspidata* AG. prémut. *Hopei* AG., *O. elegans* AG., *O. macrota* AG. Les assises qui en Angleterre correspondent au Lutétien renferment presque tous les Myliobatidés et Lamnidés de cet étage dans le bassin Parisien, mais n'ont fourni comme Carchariidé que *Galeocерdo latidens* AG.

L'Éocène d'Hauteville dans la Manche contient *Odontaspis elegans* AG., *O. cuspidata* AG. prémut. *Hopei* AG., *Otolithus* (*Percidarum*) aff. *concavum* PRIEM, et celui de Fresville, *Odontaspis elegans*, *O. cuspidata* prémut. *Hopei*, *O. macrota*. M. LERICHE signale à Bois-Gouët (1) : *Odontaspis Winkleri* LERICHE, *O. elegans* AG., *O. macrota* AG., *O. cuspidata* AG. prémut. *Hopei* AG., *Lamna Vinanti* WINKLER.

Les sables de Bois-Gouët renferment, en outre, d'assez nombreux Otolithes signalés par PRIEM (2) parmi lesquels *O. (Percidarum) aff. acutus* PRIEM, *O. (Percidarum) aff.*

(1) M. LERICHE. Note sur les Vertébrés éocènes de la Loire-Inférieure. *Bull. Soc. Sc. nat. de l'Ouest*, 2^e série, t. VI, fasc. III, p. 179-183, 1906.

(2) F. PRIEM. Sur des Otolithes de l'Éocène du Cotentin et de Bretagne. *B. S. G. F.* (4) XIII, p. 151-158, 13 fig., 1913. — Sur des Otolithes éocènes de France et d'Angleterre. *Ibid.* (4) XII, p. 246-249, 12 fig. 1912.

concauus PRIEM, *O. (Percidarum) aff. angusta* PRIEM, *O. (Ophidiidarum) aff. Kokeni* LERICHE, semblent identiques à des espèces des environs de Paris.

Dans le Lutétien de Saint-Palais-sur-Mer, près de Royan, j'ai trouvé une dent d'*Odontaspis cuspidata* AG., prémut. *Hopei* AG.

La liste donnée par M. LERICHE des Poissons éocènes de la Haute-Italie (*loc. cit.*), comprend deux espèces du Lutétien parisien, *Odontaspis cuspidata* AG. prémut. *Hopei* AG. et *Carcharodon auriculatus* DE BLAINV.

Parmi les Poissons des Phosphates d'Algérie et de Tunisie (Tebessa, Gafsa, etc.) PRIEM (1) a reconnu des espèces du bassin de Paris : *Myliobatis Dixoni* AG., *M. toliapicus* AG., *Odontaspis cuspidata* AG. prémut. *Hopei* AG., *O. macrota* AG., *Otodus obliquus* AG., *Galeus minor* AG., *Galeocercdo latidens* AG.

Dans l'Éocène du Mont Mokattam, le même auteur (2) et M. LERICHE (3) ont signalé : *Lamna Vincenti* WINKLER, *L. verticalis* AG., *Oxyrhina Desori* AG., *Carcharodon auriculatus* DE BLAINV., *Galeocercdo latidens* AG., et dans celui de Birket-et-Qurūn PRIEM (2) indique : *Lamna verticalis* AG., *Otodus obliquus* AG., *Carcharodon auriculatus* DE BLAINV., *Galeocercdo latidens* AG., *Ancistrodon armatus* GERVAIS.

Je signalerai enfin qu'une dent d'*Oxyrhina Desori* AG. a été citée par Priem de l'Aquitaniien d'Andravy à Madagascar (coll. Paul Lemoine).

En résumé, sur les 69 espèces qui constituent la faune ichthyologique du Lutétien du Bassin de Paris, 35 sont dans ce Bassin cantonnées dans l'étage ; il est à remarquer que c'est surtout dans les 34 autres qui ont une grande extension verticale, que se recrutent celles qui ont une grande extension géographique : ainsi, *Odontaspis cuspidata* prémut. *Hopei* qui se trouve du Thanétien compris au Rupélien compris, et *Galeocercdo latidens* qui va du Thanétien au Rupélien, existent de l'Angleterre à l'Égypte. *Carcharodon auriculatus*, répandue dans le Lutétien du Bassin de Paris, n'y existait pas avant : c'est une espèce

(1) F. PRIEM. Note sur des Poissons fossiles des Phosphates de Tunisie et d'Algérie. *Ibid* (4) IX, p. 315-324, 46 fig. 1909.

(2) F. PRIEM. Sur les Poissons de l'Éocène du Mont Mokattam (Égypte). *Ibid* (3) XXV, p. 69-70 et 212-227, 1 pl., 1897.

(3) M. LERICHE. Note sur des Poissons de l'Éocène du Mokattam près du Caire (Égypte). *Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrologie*, t. XXXI, p. 202-210, 1 pl., (1921) 1922.

de mers chaudes, inconnue en Angleterre et répandue depuis la Belgique jusqu'à l'Égypte.

Reptiles.

Le Lutétien parisien est très pauvre en restes de Reptiles Chéloniens.

E. ROBERT a signalé des restes de Tortue qu'il considère comme appartenant probablement au genre *Trionyx*, dans le Calcaire Grossier supérieur de Nanterre [473]; il ne les a pas figurés et je n'ai pu en retrouver trace dans les collections provenant de cette localité et qui sont conservées au Muséum. P. GERVAIS n'a pas reproduit cette information.

Crocodyliens.

E. ROBERT a rencontré de nombreuses dents de Crocodyliens dans le Lutétien supérieur de Passy et de Nanterre. Il a figuré [474] une dent provenant du Calcaire Grossier de Passy.

P. GERVAIS [243] a cité et figuré un certain nombre de dents de *Crocodylus* provenant du Lutétien : plusieurs appartiennent à un Crocodile qui ne peut être, sur des documents peu abondants, déterminé spécifiquement; elles ont été trouvées dans le Calcaire Grossier supérieur de Passy, soit dans le calcaire lui-même, soit dans les marnes qui en dépendent. Une autre dent, qui provient de la couche à Lophiodon du Calcaire Grossier de Gentilly, peut être rapportée à *Crocodylus heterodus* POMEL.

On n'a jamais rencontré d'Ophidiens ni de Sauriens dans le Lutétien du bassin de Paris.

Les étages éocènes qui encadrent le Lutétien dans cette même région renferment, d'après GERVAIS, comme Reptiles, le Cuisien, cinq espèces, et le Bartonien, une espèce :

Dans le Cuisien, trois Chéloniens : *Emys Bullochi* OWEN. Cuise-la-Motte cité par GRAVES [261, p. 585].

Trionyx granosa POMEL. Cuise-la-Motte, Pierrefonds (cité par Pictet).

Trionyx lævigata POMEL. Cuise-la-Motte (cité par Pictet).

Un Crocodylien représenté par des dents qui appartiennent peut-être à *Crocodylus obtusidens* POMEL, trouvées à Cuise-la-Motte et à la Montagne de Paris, près de Soissons.

Enfin, un Ophidien *Palæophis giganteus* POMEL, dont les Vertèbres, qui indiquent un Serpent à peu près de la

taille du Boa actuel, ont été recueillies à Cuise-la-Motte. Dans le Bartonien, P. Gervais ne signale que *Crocodylus Rollinatti* GRAY, rencontré par Hébert dans une couche fluvio-marine qui renfermait en outre une phalange d'Oiseau et des débris de *Lophiodon*.

Oiseaux.

Aucun reste d'Oiseau déterminable n'a été recueilli dans le Lutétien de la région parisienne. E. ROBERT en a signalé des débris dans le Calcaire Grossier de Passy et de Nanterre ; P. Gervais [213] et A. MILNE-EDWARDS (1) dans son beau mémoire sur les Oiseaux fossiles de la France ont simplement reproduit cette information en citant d'après E. ROBERT des « débris d'Oiseaux indéterminés dans le Calcaire Grossier ». Aucune découverte n'est venue depuis nous éclairer sur la faune ornithologique du Lutétien parisien.

Le Cuisien et le Bartonien ne sont guère mieux partagés : P. Gervais et A. MILNE-EDWARDS citent d'après GRAVES [261, p. 585] un tarse certain d'Oiseau dans les sables de Cuise-la-Motte, et une phalange unguéale d'un Oiseau de taille moyenne, recueillie par Hébert dans la couche fluvio-marine dont il a été question plus haut, et qui fait partie du Bartonien.

Ici encore, et quoique le bassin de Paris ait été minutieusement fouillé, aucune découverte nouvelle à signaler sous ce rapport.

Mammifères.

D'après STEHLIN [199], la faune de Mammifères du Lutétien des environs de Paris se compose des 15 espèces suivantes :

Lophiodon parisiense Gervais L. Munier Filhol) : Passy, Vaugirard, Nanterre, Jouy, Damery.

Lophiodon Cuvieri WATELET : Jouy-Filain? Sézanne, environs de Reims.

Lophiodon rhinoceros RUTIMEYER : Provins? Sézanne.

Chasmodon Cartieri RUTIMEYER : Gentilly.

Propalæotherium cf. argentonicum Gervais : Env. de Paris.

Propalæotherium cf. parvulum LAURILLARD : Gentilly.

Pachynolophus Duvali POMEL : Nanterre, Jumencourt.

(1) A. MILNE-EDWARDS. Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des Oiseaux fossiles de la France. 2 vol. in-4°, 2 atlas in-4° (200 pl.), Paris 1867-1871.

Pachynolophus Prevosti GÉRAIS : Passy.
Plagiolophus codiciensis GAUDRY : Jumencourt, Château-Thierry (?),
Plagiolophus cf. Cartieri STEHLIN : Jumencourt.
Palæotherium eocænum GÉRAIS : Dampleux.
Dichobune robertiana GÉRAIS : Nanterre.
Cebochærus Rutimeyeri STEHLIN : Passy.
Cebochærus suillus GÉRAIS : Nanterre ou Passy.
Artiodactyles inc. sedis : Passy ou Nanterre.

Toutes ces espèces sont citées par STEHLIN comme provenant du « Calcaire Grossier supérieur »; en réalité elles proviennent du Calcaire Grossier purement continental qui peut tout aussi bien être du Lutétien inférieur (Provins, Verzenay), ou du Calcaire Grossier lagunaire qui termine généralement le Lutétien dans le bassin de Paris. Ces Mammifères ont en effet vécu pendant toute la durée de la période. M. LERICHE a déjà signalé qu'on en trouvait quelquefois des vestiges dans le Lutétien marin des environs de Reims [327]; j'ai moi-même trouvé en place une dent de *Lophiodon parisiense* dans le Calcaire Grossier de la zone à *Orbitolites complanatus* à Chérencé, près de Chaussy, dans des couches marines renfermant comme autres fossiles des Échinodermes (*Scutellina*) et des pinces de Crustacés.

Sur ces quinze espèces, une seulement se retrouve dans des formations d'un autre âge : *Propalæotherium cf. parvulum* LAURILLARD signalé dans les sables du Castrais et les marnes de Robiac qui peuvent être considérés comme bartoniens.

Lophiodon parisiense a été signalé à Bois-Gouët par BUREAU; or les couches de Bois-Gouët sont regardées comme plus élevées que le Lutétien d'après l'étude de leur faune de Mollusques qui à côté d'un très grand nombre de types lutétiens renferme déjà des formes bartoniennes très caractéristiques. A la vérité les couches de Bois-Gouët sont du Lutétien tout à fait supérieur resté marin. De plus, il est extrêmement rare que des coupures basées sur des faunes marines concordent avec des coupures établies d'après des faunes continentales; cela se conçoit fort bien d'ailleurs, puisqu'une mer en transgression qui apportera des formes marines nouvelles, pourra, dans bien des cas, par formation de détroits par exemple, empêcher la propagation et l'uniformisation des faunes terrestres.

Le calcaire des Prunes, près d'Argenton-sur-Creuse (Indre), qui est probablement d'âge lutétien inférieur,

présente une espèce commune avec le Lutétien du bassin de Paris : *Propalæotherium argentonicum* GERVAIS.

La faune de Mammifères du Lutétien est donc très cantonnée et caractérise parfaitement l'étage.

Ainsi que le fait remarquer STEHLIN, il est intéressant d'y rencontrer un véritable *Palæotherium*, beaucoup d'auteurs considérant ce genre comme débutant dans le gypse, quoique GERVAIS ait depuis très longtemps signalé *Palæotherium eocænum* dans le Lutétien lagunaire,

Flore.

Si l'on excepte les Dasycladacées qui ont été très bien étudiées par L. et J. MORELLET [383, 384], la flore du Lutétien des environs de Paris est assez mal connue. Sauf pour les Algues calcaires qui se rencontrent en abondance dans les couches marines de beaucoup de localités, les gisements qui fournissent des empreintes végétales déterminables (exception faite pour *Cymodocites parisiensis*) sont très rares. Celles qui ont été étudiées proviennent du Trocadéro, d'Arcueil et de Troesnes (Aisne); à ces gisements, aujourd'hui complètement inaccessibles, il convient d'ajouter celui de Vanves où le Calcaire Grossier supérieur m'a fourni un grand nombre d'empreintes, fort bien conservées, et que j'ai énumérées lors de la description de la carrière de la rue du Quatre-Septembre.

Algues. — Les Dasycladacées, algues marines, sont fréquentes dans le Lutétien parisien. L. et J. MORELLET y ont reconnu 26 espèces dont 16 spéciales au Lutétien, 1 commune au Cuisien et au Lutétien, 8 communes au Lutétien et au Bartonien, 1 commune au Cuisien, au Lutétien et au Bartonien (*Larvaria limbata* DEFR.); enfin, *Larvaria Defrancei*, L. et J. MORELLET, espèce thanétienne, est représentée par une variété dans le Lutétien, tout en n'étant pas connue dans le Cuisien.

Les tableaux de répartition publiés par ces auteurs nous montrent que le nombre d'espèces de Dasycladacées dans les différents étages éocènes du bassin de Paris est le suivant : Thanétien, 9; Cuisien, 4; Lutétien, 26; Bartonien, 17. L. et J. MORELLET font remarquer que le Lutétien est par excellence l'étage des Dasycladacées, et qu'aucun étage tertiaire n'en renferme un si grand nombre. Comme répartition hors du bassin de Paris, deux espèces lutétiennes, *Cymopolia elongata* DEFR. et *Clypeina Pezanti*

TABLEAU RÉCAPITULATIF DE LA FAUNE LUTÉTIENNE DU BASSIN DE PARIS

	Lutétien du bassin de Paris	se retrouvent dans							Alpes- Maritim.	
		Bassin de Paris			Éocène de Belgique	Éocène d'Anglet.	Cotentin	L.-Infér.		Aquitaine
		Than.	Cuisien	Bart.						
Foraminifères classiques	5	?	?	?	2	1	3	3	4	2
Miloles, etc.	530			?	?	?	?	?	?	?
Zoanthaires	30		1	8	4	3	7	10	1	1
Échinodermes	44				6		4	6		
Bryozoaires	147			4						
Brachiopodes	19				2		6	4	1	
Mollusques	1858	22	267	582	265	206	401	375	54	
Crustacés décapodes	6						1		1	
Poissons	69	3	25	6	23	9	4	9	1	
Reptiles	3									
Oiseaux	débr. ind.									
Mammifères	15							1		

L. et J. MORELLET se retrouvent, la première dans le Cotentin et à Bois-Gouët, la seconde à Fresville. Une autre, *Neomeris annulata* DICKIE, cantonnée dans le Lutétien du bassin de Paris, se retrouve dans les mers chaudes actuelles.

L'absence de Lithothamnées est complète dans le Lutétien parisien comme d'ailleurs dans les autres étages éocènes. Une espèce a bien été signalée à Ecos, mais M^{me} P. Lemoine, qui a retrouvé l'échantillon, a constaté qu'il s'agissait simplement d'une concrétion et non d'un être organisé.

Dans le Lutétien supérieur lagunaire on trouve d'assez nombreux oogones de *Chara*, surtout à Paissy ; les espèces sont au nombre de deux (G.-F. DOLLFUS et P.-H. FRITEL [181].)

Phanérogames.

Dans sa revision des flores tertiaires des environs de Paris, P.-H. FRITEL [236] cite dans le Lutétien 29 espèces de Phanérogames ; ce sont : 1^o des Gymnospermes représentées par des Conifères : les espèces appartiennent aux familles des Taxacées, des Taxodinéées, des Cupressinées, des Abiétinées ; cette dernière est représentée par deux espèces de *Pinus*, dont l'une *P. Defrancei* BRONGN. était fréquente dans les marnes sableuses du Trocadéro ;

2^o des Angiospermes réparties dans les familles des Liliacées, des Pandanées, des Nipacées, des Palmiers, des Nafadacées, en ce qui concerne les Monocotylédones. Les Dicotylédones représentent les familles des Myricacées, des Ulmacées, des Nymphéacées, des Rhamnacées, des Euphorbiacées, des Araliacées, des Proteacées, des Apocynées.

Toutes ces espèces se rencontrent dans le Calcaire Grossier supérieur lagunaire, à l'exception de *Nipadites Burtini* BOWERBANK, que l'on trouve dans le Calcaire Grossier marin inférieur et moyen, et de *Cymodocites parisiensis* BUREAU que l'on trouve dans le Calcaire Grossier marin sauf dans l'inférieur.

A signaler que dans le Midi, *Nipadites Burtini* a apparu plus tôt : cette espèce a été rencontrée dans le Cuisien de Gan (Basses-Pyrénées) par O'GORMAN (1).

Le tableau suivant permet de se rendre compte, pour

(1) *Loc. cit.*

un certain nombre de groupes d'êtres organisés (1), des richesses comparées des faunes des différents étages de l'Éocène du bassin de Paris. Ces chiffres qui indiquent le nombre des espèces montrent avec éloquence le plus grand développement de tous les groupes au Lutétien :

	Thanétien	Yprésien		Lutétien	Bartonien	
		Cuisien (faciès marins)	Faciès Sparnacien. (2)		Sables et calcaire de Saint-Ouen	Couches à <i>Pholadomya</i> <i>ludensis</i> .
Zoanthaires.		2		30	23	
Échinides.		1 (?)		43	2	2
Bryozoaires.		5	2	147	12	
Brachiopodes.	2			19	1	
Mollusques.	439	817	179	1858	1198	83
Crustacés décapodes. . . .				6	5	
Poissons.	25	42	24	69	13	1
Dasycladacées.	8	4		27	16	1

(2) Dans cette colonne figurent les fossiles marins de Sarron, et le *Membranipora* des sables d'Auteuil, quoique ces formations soient en réalité des récurrences marines dans des formations saumâtres et lagunaires.

(1) Les Foraminifères ne figurent pas dans ce tableau, car nos connaissances sur ces êtres au Cuisien et au Bartonien sont à peu près nulles si l'on excepte les Nummulites et les Alvéolines.

CLIMAT

Nous avons vu qu'au point de vue faunique le Lutétien était caractérisé par l'apparition dès la base et le grand développement d'un grand nombre de Polypiers, Bryozoaires, Échinides, groupes qui dans les étages précédents étaient peu ou pas représentés ; cette apparition indique une mer beaucoup plus chaude que pendant le Thanétien et le Cuisien.

Les Mollusques, qui sont au Lutétien plus abondants en espèces et peut-être même en individus qu'à n'importe quel autre étage éocène du bassin de Paris, confirment ce fait que la mer lutétienne était une mer chaude ; c'est avec la province indo-pacifique actuelle que la faune malacologique lutétienne a le plus d'analogies ; WOODWARD a indiqué que la moitié environ des genres qu'il considère comme les plus caractéristiques de cette province existent dans le Lutétien et le Bartonien.

Les Dasycladacées viennent encore à l'appui : L. et J. MORELLET [383, 384], constatant qu'aucun autre étage tertiaire n'en contient autant d'espèces et d'individus que le Lutétien parisien, concluent qu'à cette époque ces Algues de mers chaudes ont trouvé des conditions exceptionnellement favorables à leur développement.

En ce qui concerne le climat sur le continent, P.-H. FRIETEL [233], se basant sur les formes petites et rabougries qui constituent la flore lutétienne, fait observer après DE SAPORTA que le climat de cette époque était chaud et sec. L'existence de Mollusques terrestres tels que *Glandina Naudoti* MICH. confirme cette manière de voir.

Pour comparer la température de la mer lutétienne de la région parisienne à celles des autres étages éocènes, il faut s'adresser aux organismes qui ont de nombreux représentants dans chacun de ces étages, c'est-à-dire aux Mollusques.

Lorsque l'on examine les Mollusques thanétiens, un fait saute aux yeux, c'est que c'est une faune à grands Lamellibranches et à Gastropodes relativement peu nombreux et petits. La présence de *Cyprina scutellaria* LMK., espèce boréale, indiquerait une mer froide ; de même la

rareté des Cérithes et celle des Volutes (1 espèce : *V. depressa* LMK.).

Lorsque l'on passe au Cuisien, faciès marin du Londinien, on voit que la faune est beaucoup plus riche, avec notamment plus de Cérithes et de Volutes, mais presque toutes les formes sont petites, à l'exception de *Velates Schmiedeli* GMELIN et de *Gisortia tuberculosa* DUCLOS : la présence de cette dernière espèce, appartenant à un groupe de mers chaudes, et qui atteint une grande taille, est assez surprenante ; le Cuisien de Gan (Basses-Pyrénées) montre quelque chose d'analogue avec *Vicelia Douvillei*, Cypraidé géant. Dans l'ensemble, la faune malacologique cuisienne indique une mer beaucoup plus chaude que celle du Thanétien, ce qui est confirmé par l'apparition des Nummulites avec le couple *planulatus-elegans* qui arrive à y pulluler. Mais nous sommes loin encore des conditions de température de la mer lutétienne : il est à remarquer que les espèces cuisienues qui passent dans le Lutétien sont toujours plus grandes et plus vigoureuses dans ce dernier étage.

Au Lutétien, nous rencontrons de grandes formes, *Gisortia Gisortiensis* PASSY, *Clavilithes maximus* DESH., *Cerithium giganteum* LMK., qui indiquent une mer vraiment chaude ; les Cérithes, les Mitres, les Volutes, les Olivelles deviennent très abondants ; c'est la période la plus chaude de l'Éocène, mais le Bartonien reproduit sensiblement les mêmes conditions au point de vue température de la mer : à vrai dire, ce qui sépare surtout le Bartonien du Lutétien, c'est la sédimentation arénacée quartzeuse, succédant à la sédimentation calcaire.

Pour résumer, on peut dire que l'examen des faunes de Mollusques indique pour le Thanétien une mer froide, pour le Cuisien un réchauffement très sensible, et enfin pour le Lutétien et le Bartonien, des mers chaudes se rapprochant de celles de la province indo-pacifique actuelle. En ce qui concerne le Cuisien, le Lutétien et le Bartonien, toutes les données fournies par les autres organismes viennent confirmer celles fournies par les Mollusques. Il n'en est pas de même pour le Thanétien : L. et J. MORELLET ont rencontré dans cet étage neuf espèces de Dasycladacées, algues qui ne se rencontrent que dans les mers chaudes, et ils ont signalé la contradiction qui peut s'exprimer ainsi : faune de Mollusques à caractère incontestablement froid, avec *Cyprina lunularia* ; flore d'Algues incontestablement chaude avec des Dasycladacées. De plus

M. LERICHE a également insisté sur le fait que la faune ichthyologique du Thanétien du bassin de Paris renfermait des espèces tropicales. Malgré toutes les hypothèses qui peuvent se donner libre cours, mer chaude avec des courants froids, ou mer froide avec des courants chauds, cette contradiction reste très difficilement explicable. Les Poissons étant des animaux qui se déplacent rapidement, la présence de genres tropicaux dans le Thanétien pourrait s'expliquer par des incursions dans une mer ne représentant pas le milieu dans lequel ils vivaient habituellement ; mais les Mollusques et les Dasycladacées étant des êtres casaniers, leur coexistence ne peut être attribuée à des faits de ce genre, surtout qu'ils se trouvent souvent réunis dans les mêmes gisements.

On pourrait aussi penser que, sans être très froide, la mer thanétienne du bassin de Paris n'était pas en communication facile avec les régions méridionales et que de ce fait son peuplement de Mollusques était à caractère boréal, les communications avec le Nord se faisant largement ; mais alors il resterait à savoir par où sont venues les Dasycladacées.

La faune plus chaude de Mollusques cuisiens, l'invasion du bassin de Paris par les premières Nummulites à cette époque, s'expliquent très bien par le fait de communications assez faciles avec le Midi, dont on trouve des relais : Saint-Palais, Gâvre (Morbihan).

C'est le lieu de remarquer que la faune de Mollusques thanétienne diffère beaucoup de l'ensemble de celle des étages Londinien, Lutétien, Bartonien qui est assez homogène, de sorte que l'on peut penser, si l'on veut avoir dans le tertiaire des étages qui aient la valeur de ceux du Jurassique par exemple, que ces trois derniers étages n'en constituent qu'un seul avec trois zones à Nummulites.

Au point de vue du climat sur les continents, la flore londonienne l'indique comme chaud et humide ; nous avons vu que celui du lutétien était chaud et sec ; etc. P.-H. FRITEL [233] pense qu'il en a été de même pendant la période bartonienne, dont le fond de la flore a de très grands rapports avec celle du Calcaire Grossier.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Il n'existe pas de coupe-type qui puisse s'appliquer à l'ensemble du Lutétien du bassin de Paris, et les successions que l'on observe à l'Est ou au Nord sont très différentes de celles de la partie occidentale.

Le bassin de Paris peut, en ce qui concerne le Lutétien, être divisé en sept principaux districts géologiques, en sept régions, dont chacune se différencie des voisines par des caractères suffisamment constants. Ce sont :

- 1° Le Laonnais et le Soissonnais ;
- 2° La région de Chaumont-en-Vexin ;
- 3° La région parisienne immédiate ;
- 4° La région de Grignon ;
- 5° La région de Mantes ;
- 6° La région de Houdan ;
- 7° La région de Vernon et de Pacy-sur-Eure.

Les deux premières ont été recouvertes par la mer dès le début du Lutétien inférieur ; les deux suivantes présentent également du Lutétien inférieur, mais la zone la plus inférieure y fait défaut ; les trois dernières n'ont été atteintes que vers le début du Lutétien supérieur (Calcaire grossier moyen).

Les caractéristiques de ces diverses régions sont les suivantes :

1° *Laonnais et Soissonnais.*

La couche de base, sableuse, glauconieuse, souvent très graveleuse (glauconie grossière) est caractérisée par une grande forme aplatie et à bords ondulés de *Nummulites lævigatus* BRUG., et par la présence de *Nummulites Lamarcki* D'ARCH. et HAIME ; c'est la couche dite « à deux Nummulites ». Un Échinide, *Maretia grignonensis* DESM. est, dans cette région, abondant à ce niveau.

La zone II, à *Nummulites lævigatus* BRUG., est constituée par la « pierre à liards », roche où pullule ce Foraminifère, au point que quelquefois elle en est presque uniquement formée. La forme typique prédomine.

La zone III est le plus souvent très riche en *Ditrupa strangulata* DESH., ce qui lui a fait donner le nom de « calcaire à Ditrupes ».

La zone IV est un calcaire en bancs, riche en Miliolles, à *Orbitolites complanatus* LMK. Le sommet devient saumâtre, et ce Foraminifère et les espèces franchement marines disparaissent.

Les localités de bordure de Damery, Montmirail, font partie d'une sous-région qui doit être rattachée à la précédente; elles en diffèrent essentiellement par le fait que les zones I et II font défaut, et que c'est la zone III qui est transgressive. Par ailleurs, les faciès sont très différents, et la masse entière du Lutétien est sableuse. A Damery et à Boursault se présente le fait remarquable d'un sable siliceux, à faune relativement marine, surmontant les couches à Cérithes.

Les limites de la région 1 sont très difficiles à préciser vers l'W et le S-W, et certaines localités de bordure telles que Morteerf peuvent, soit être rattachées à la sous-région précédente, soit à une sous-région dépendant des environs immédiats de Paris. Le faciès, et par cela même les caractères fauniques, se modifiant toujours très profondément dès que l'on approche du littoral, les localités de périphérie sont souvent très difficiles à classer.

2° Région de Chaumont-en-Vexin.

La zone I ne renferme plus la forme à bords ondulés de *Nummulites laevigatus*, mais, en exemplaires peu nombreux, une forme bien typique de cette espèce. Elle est constituée par un sable très graveleux et glauconieux, épais de plusieurs mètres à Chaumont-en-Vexin, diminuant de puissance vers l'W et le S-W et qui n'a plus que 0 m. 30 de puissance à Parnes. Cette couche est très riche en *Nummulites planulatus* LMK. remaniées.

La zone II renferme de nombreuses *Nummulites laevigatus*, plus grandes que dans la couche sous-jacente, mais leur abondance ne peut en rien se comparer à ce qu'elle est dans la « pierre à liards » du Laonnais : ici, les Nummulites ne sont pas plus nombreuses que les autres fossiles.

3° Région parisienne immédiate.

Elle est caractérisée par le fait que la zone I fait défaut, par la transgression de la zone II qui est un calcaire sa-

bleux et glauconieux qui contient, surtout vers sa base, d'assez nombreuses *Nummulites laevigatus* BRUG. lesquelles d'ailleurs ne semblent pas en place, et ont probablement été emmenées au cours de la transgression, au même titre que le gravier de base et les dents de Squales.

Ce n'est donc pas sur le fait de la présence de ces Nummulites que j'ai placé cette couche dans la zone II, mais parce qu'elle est sous-jacente à un calcaire à *Echinolampas calvimontanus* KLEIN et *Echinanthus issyavensis* KLEIN.

Toutes les assises supérieures à cette couche de base sont, dans la région parisienne immédiate, constituées par des calcaires en bancs.

4° Région de Grignon.

La zone I fait défaut. La zone II, qui est transgressive, ne contient plus de Nummulites. *Maretia grignonensis* DESM. se trouve dans la zone III.

A la tranchée de Villiers, localité de bordure, la zone II fait défaut, et ce sont les deux tiers supérieurs de la zone III qui sont transgressifs ; on y observe des couches à Cérithes à des niveaux inhabituels, dans le Calcaire Grossier inférieur, et, dans le Calcaire Grossier moyen, au-dessous des couches à *Lithocardium aviculare* LMK.

5° Région de Mantes.

Tout le Lutétien inférieur fait défaut, et c'est la zone IV qui est transgressive : à Fontenay-Saint-Père, *Orbitolites complanatus* LMK. se trouve jusqu'à la base des couches graveleuses et glauconieuses.

Cette région est de plus caractérisée par un faciès tout à fait spécial du Calcaire Grossier moyen, véritable calcaire zoogène à *Orbitolites complanatus* LMK., *Alveolina Bosci* DEFR. et *Fabularia discolithes* DEFR., que je propose d'appeler « faciès de Guitrancourt », car il est extrêmement typique dans cette localité.

Le Calcaire Grossier saumâtre présente quelquefois (Gargenville) une stratification oblique, premier pas vers un faciès qui se généralisera plus à l'ouest (faciès de Pacy-sur-Eure).

Ces couches saumâtres renferment (Gargenville, Épône) *Cyrena compressa* DESH., ce qui, par l'intermédiaire de localités telles que Dammartin et Neauphlette, où ce Mollusque se trouve également, les relie à celles des environs

de Houdan, qui sont un peu plus âgées selon toute vraisemblance.

6^o Région de Houdan.

Tout le Lutétien inférieur fait défaut.

C'est le point du bassin de Paris où le Lutétien atteint son maximum de complexité, puisqu'il peut, en utilisant les données fournies par des localités très voisines, être schématisé de la manière suivante, de bas en haut :

— Couche transgressive à *Ostrea elegans* DESH. (marne jaune à Maulette, poudingue à Thionville-sur-Obton).

— Calcaire sableux à *Orbitolites complanatus* LMK. (Berchère-sur-Vesgre).

— Couches sableuses à Cérithes (Saint-Lubin-de-la-Haye et Berchères-sur-Vesgre).

— Calcaire fragmentaire glauconieux avec petits grains de silice (*Orbitolites complanatus* à Saint-Lubin-de-la-Haye).

— Calcaire compact à *Cerithium denticulatum* LMK. (ferme de la Folie).

— Calcaire compact à *Potamides lapidum* LMK. (Renonville).

— Calcaire dur et dense à Polypiers (Renonville).

— Calcaire siliceux.

Il y a donc ici des couches à Cérithes puissantes intercalées entre deux assises — dont la supérieure épaissie de plusieurs mètres — à *Orbitolites complanatus*.

En résumé, il y a eu, d'abord invasion de la mer, puis régime saumâtre, puis nouvelle arrivée de la mer ; cette seconde période marine a été d'assez longue durée ; à sa fin un nouveau régime saumâtre s'est établi, bientôt suivi d'une troisième irruption de la mer.

7^o Région de Vernon et de Pacy-sur-Eure.

Tout le Lutétien inférieur fait défaut.

Cette région est caractérisée par un faciès très spécial du Calcaire Grossier moyen, que G.-F. DOLLÉUS a appelé « faciès de Pacy-sur-Eure », calcaire à stratification entrecroisée, à endureissements irréguliers, avec poches et nids de fossiles.

*
* *
*

Il y a des points où le Lutétien n'a laissé que des dépôts continentaux. Ces dépôts sont de deux sortes, laguno-lacustres et franchement lacustres.

Dans la première catégorie il faut placer ceux de la mon-

tagne de Reims et ceux de Monthelon au sud d'Épernay ; dans la seconde, les lacs de Provins-Saint-Parres et de Morancez.

Le premier se prolongeait vers le S par une série de petits lacs, dont la limite d'extension est donnée à peu près par Ferrières-Gâtinais à l'W, Saint-Julien-du-Sault au S et Saint-Mards-en-Othe à l'E.

Toutes ces formations continentales étaient autrefois placées dans le Calcaire Grossier supérieur. Cette manière de voir ne correspond pas à la réalité : ainsi, le Lutétien laguno-lacustre de Chavot correspond aux zones III et IV du Lutétien marin.

* *

L'étude des variations latérales de faciès des différentes assises lutétiennes du bassin de Paris nous conduit aux résultats suivants :

La glauconie grossière, considérée autrefois comme un niveau inférieur du Lutétien, n'est, en réalité, comme l'a montré M. LERICHE, qu'un faciès transgressif du Lutétien, et c'est pourquoi il vaut mieux lui substituer le nom de Calcaire Grossier transgressif, qui a l'avantage de ne pas préjuger de son âge. Ce calcaire glauconieux de base appartient à la zone I dans le Laonnais, à la zone II aux environs immédiats de Paris et à Grignon, à la zone III à Damery et Montmirail, à la zone IV aux environs de Mantes.

Le Calcaire Grossier transgressif, toujours très glauconieux, est quelquefois très graveleux, par exemple à Chaumont-en-Vexin et Liancourt-Saint-Pierre. En d'autres points, les galets et grains de quartz sont moins nombreux, mais ils ne font jamais défaut.

C'est un fait très général que la couche de base du Lutétien est sableuse et meuble, même dans les régions où tout le reste du Lutétien est à l'état de calcaires en bancs solides. Dans l'extrême W du bassin de Paris, si compliqué sous le rapport des faciès, ce Calcaire Grossier transgressif présente parfois des caractères particuliers : à Thionville-sur-Obton c'est un poudingue, dans la tranchée de Maulette c'est une marne jaune à *Ostrea elegans* DESH. Très exceptionnellement, le Lutétien de base ne présente pas les caractères de couche transgressive : ainsi, en quelques points de la région de Pacy-sur-Eure, un Calcaire Grossier normal repose directement sur la craie.

La zone I se modifie peu lithologiquement, et cela provient sans aucun doute de ce qu'elle est partout transgressive.

La zone II présente son faciès dit « pierre à liards » dans le Laonnais et le Soissonnais ; elle passe dans la région de Chaumont-en-Vexin à des couches beaucoup moins riches en Nummulites, mais où ces Foraminifères sont toujours bien en place. Vers le S, aux environs immédiats de Paris, cette zone est transgressive et devient sableuse, avec Nummulites fort probablement non en place ; enfin, dans la région de Grignon, où elle est également transgressive et où elle est identique lithologiquement à ce qu'elle est aux environs immédiats de Paris, elle ne renferme plus de Nummulites.

La zone III se présente dans le N-E du bassin de Paris sous le faciès connu sous le nom de « calcaire à Ditrupes » ; dans la région de Chaumont-en-Vexin, c'est un calcaire plus ou moins régulièrement endurci suivant les points, avec parties sableuses ; aux environs immédiats de Paris, c'est un calcaire en banes, tandis qu'à Grignon la moitié inférieure est solide avec poches sableuses à Echinides, et la moitié supérieure sableuse. Cette zone III est transgressive à Damery et Montmirail, et alors elle présente de nombreux petits galets et grains de quartz, surtout vers sa base. Elle est également transgressive dans la tranchée de Villiers.

La zone IV est le niveau par excellence des calcaires à Miliolites, surtout en banes, comme dans le N-E du bassin et aux environs immédiats de Paris. Ce calcaire en banes du Laonnais et du Soissonnais passe latéralement vers l'W à un calcaire sableux (Chaumont-en-Vexin, etc.), puis plus loin à un calcaire dur pétri de *Fabularia discolithes* DEFR., très caractéristique des environs d'Ecos. Dans la région de Grignon, ce niveau est un calcaire sableux. Aux environs de Mantes, cette zone IV est transgressive, et, au-dessus des couches sableuses et glauconieuses de base, existe un faciès très spécial le faciès zoogène de Guitrancourt, à *Orbitolites complanatus* LMK., *Alveolina Bosci* DEFR., *Fabularia discolithes* DEFR.

Dans la région de Houdan, c'est également cette zone IV qui est transgressive, et la succession y est, ainsi que nous l'avons vu, très complexe, avec couches à Cérithes intercalées entre deux assises à *Orbitolites complanatus* LMK.,

dont l'une, la supérieure, un calcaire fragmentaire verdâtre, riche en quartz est caractéristique.

C'est encore la même assise qui est transgressive dans la région de Pacy-sur-Eure où se rencontre un faciès très particulier.

La seconde moitié de la zone IV est très généralement saumâtre avec ou sans, suivant les points, récurrences marines. Ces couches saumâtres sont extrêmement variables d'un point à un autre, et décrire leurs variations latérales de faciès serait reprendre leur description, localité par localité.

Au point de vue lithologique, le Lutétien est, dans le bassin de Paris, le règne par excellence, et presque sans partage, de la sédimentation calcaire, sédimentation calcaire qui suit la sédimentation siliceuse cuisienne, et qui sera suivie d'une période où les dépôts siliceux domineront, de beaucoup, le Bartonien.

Presque toutes les assises du Lutétien inférieur sont glauconieuses, tandis que, exception faite pour les couches de base lorsque c'est ce niveau qui est transgressif, le Lutétien supérieur ne l'est pour ainsi dire jamais ; je ne connais guère que la basse vallée de l'Oise et Rocquencourt, où la glauconie remonte jusque dans le Calcaire Grossier moyen.

J'ai dit qu'au Lutétien parisien les formations calcaires régnaient *presque* sans partage : on ne peut, en effet, dire ainsi qu'on l'a fait, qu'on n'y rencontre jamais de formations siliceuses : dans toute la région de Houdan existe une assise puissante, épaisse de plusieurs mètres, avec *Orbitolites complanatus* Lmk., qui est extrêmement riche en quartz (dans certains échantillons, la proportion de silice égale et même dépasse celle de calcaire), et, à Damery et Boursault, le sommet du Lutétien supérieur montre un sable complètement siliceux, gris, identique comme aspect à certains sables bartoniens. La présence de dépôts de ce genre en deux points opposés du bassin de Paris, qui par ailleurs présentent de remarquables analogies fauniques, est fort intéressante.

Nous savons qu'en Belgique, une grande partie du Lutétien est constituée par des dépôts siliceux.

En ce qui concerne le bassin de Paris, je fais bien entendu abstraction des couches transgressives qui sont souvent très graveleuses.

* * *

La limite inférieure du Lutétien est très nette, et toujours très facile à déterminer. Les premières couches lutésiennes sont caractérisées par l'apparition de *Nummulites lavi-gatus* BRUG. En certains points, à Chaumont-en-Vexin par exemple, cette Nummulite est relativement rare dans les couches de base, tandis que *Nummulites planulatus* LMK. est très fréquente ; mais cette dernière espèce est remaniée, et sa présence ne doit pas prêter à l'ambiguïté.

Il n'existe pas de couches de passage cuisio-lutésienne ; si les espèces d'Hérouval proviennent d'une même et unique couche, cette dernière doit être placée dans le Lutétien ; mais, il est fort probable que le prétendu « niveau d'Hérouval » n'existe pas, et que l'on a mélangé des espèces provenant de deux niveaux, l'un nettement cuisien, l'autre nettement lutésien. La présence de ces deux horizons à Liancourt-Saint-Pierre, où l'on avait cru retrouver ce soi-disant niveau, est une forte présomption en faveur de cette manière de voir.

L'assise la plus inférieure du Lutétien du bassin de Paris est transgressive, et en aucun point il n'y a eu continuité de sédimentation avec le Cuisien.

La limite supérieure est, en général, aussi nette, l'arrivée du Bartonien étant marquée par un retour de la mer sur des formations saumâtres. Il n'y a qu'à Douains où l'on rencontre des formes bartoniennes associées à des Cérithes lutésiens, et à Mont-Saint-Martin, que la séparation des deux étages n'est pas nette.

Ce qui précède ne s'applique qu'aux régions qui ont été atteintes par la mer ; dans celles où il y a eu continuité de dépôts continentaux, par exemple au S d'Épernay, il est extrêmement difficile de placer la limite entre le Lutétien et le Bartonien.

* * *

Autrefois le Lutétien avait été divisé en trois parties, d'après des considérations lithologiques : le Calcaire Grossier inférieur, comprenant l'ensemble des couches glauconieuses ; le Calcaire Grossier moyen, caractérisé par le calcaire à Miliolites ; le Calcaire Grossier supérieur, formation saumâtre, alternance de bancs calcaires et de marnes. L'habitude a été prise de diviser le Lutétien en trois parties et on a appliqué aux termes précédents, respectivement,

les termes de Lutétien inférieur, Lutétien moyen, Lutétien supérieur.

Mais, comme l'a fait remarquer M. LERICHE, le Calcaire Grossier supérieur n'est qu'un faciès saumâtre du Lutétien, très général il est vrai vers la fin de la période lutétienne, mais qui se présente aussi à d'autres moments. On ne peut établir des divisions sur des faciès, et le Lutétien supérieur, considéré comme synonyme de Calcaire Grossier supérieur, n'est pas admissible.

Le Lutétien inférieur est bien homogène; puis une beaucoup plus grande extension de la mer est marquée par l'apparition de formes nouvelles très caractéristiques : *Orbitolites complanatus* LMK., *Alveolina Bosci* DEFR., *Fabularia discolithes* DEFR. Cette faune est celle qui aurait persisté jusqu'à la fin du Lutétien si les faciès étaient restés marins, et ce qui le prouve bien est la réapparition aux environs de Houdan d'*Orbitolites complanatus* au-dessus de couches à Cérithes.

La division du Lutétien en trois parties n'est donc pas légitime, car si l'on se basait sur le faciès, il faudrait diviser en six parties la deuxième moitié de cet étage qui, aux environs de Houdan, comporte trois niveaux marins et trois niveaux saumâtres alternatifs.

Je propose donc la classification suivante, qui n'est pas basée sur des fossiles de faciès :

Lutétien supérieur	{	Zone IV ou zone à	{	Calcaire Grossier
		<i>Orbitolites complanatus</i> LMK.		supérieur
			{	Calcaire Grossier
			{	moyen
Lutétien inférieur	{	Zone III ou zone à <i>Echinolampas calymmontanus</i>	{	Calcaire
		KLEIN et <i>Echinanthus issyavensis</i> KLEIN;		
		Zone II ou zone à <i>Nummulites laevigatus</i> BRUG;		Grossier
		Zone I ou zone à <i>Nummulites laevigatus</i> BRUG et <i>N. Lamarcki</i> D'ARCH et HAIMÉ.		inférieur

Dans ce travail, les termes commodes de Calcaire Grossier inférieur, Calcaire Grossier moyen, Calcaire Grossier supérieur, sont très fréquemment employés, mais, bien entendu, dans l'acception du tableau ci-dessus.

*
* *

Au point de vue faunique, le Lutétien est, de l'Eocène parisien, l'époque où la vie a présenté son maximum d'intensité. Beaucoup de groupes qui n'avaient que de rares

représentants au Cuisien ont eu à ce moment un grand épanouissement, et sont déjà en décroissance marquée au Bartonien.

Les Foraminifères, les Échinides, les Zoanthaires, les Bryozoaires, les Brachiopodes ont acquis au Lutétien de la région parisienne un développement qui ne se retrouve à aucun moment de l'Eocène.

Les Mollusques même y sont à leur apogée, avec une abondance d'individus et d'espèces sensiblement plus grande que pendant le Bartonien.

De même, c'est au Lutétien que les Algues calcaires nummulitiques présentent le plus grand nombre de formes et d'individus.

Ces faits indiquent qu'à la période nummulitique, c'est au Lutétien que le climat a été le plus chaud dans le bassin de Paris.

* *

Parmi les organismes lutétiens, seuls certains Foraminifères et certains Échinides peuvent être utilisés pour établir des divisions stratigraphiques. Les Mollusques, dont la présence est trop liée aux faciès, conduisent à des erreurs capitales. Un des plus stables, par exemple *Cerithium giganteum* LMK., se trouve tantôt dans la zone III (Lutétien inférieur), tantôt dans la zone IV (Lutétien supérieur); dans une même région, il se trouve toujours au même niveau, mais pour que sa présence puisse être utilisée, il faut que la stratigraphie de cette région ait été préalablement étudiée au moyen des Foraminifères et des Échinides, afin de déterminer le niveau exact des couches qui le renferment.

Ce qui démontre bien l'influence des faciès sur les faunes de Mollusques, est le fait que les couches transgressives du Lutétien présentent toujours, à de très rares exceptions près, la même faune quel que soit leur âge.

* * *

Au point de vue de la répartition géographique des organismes, deux faits sont, entre beaucoup d'autres, dignes de remarque, la localisation dans le Lutétien supérieur de l'W du bassin de certaines espèces importantes telles que *Ampullina rustica* Desh. et *Cerithium substriatum* LMK., et l'analogie des faunes de deux points opposés du

bassin, les environs de Damery et de Reims d'une part, et ceux de Houdan d'autre part, où l'on trouve certaines espèces remarquables comme *Donax Bastleroti* DESH. et *Tympanotonus involutus* LMK., qui y sont fréquentes, alors qu'elles font défaut partout ailleurs.

L'histoire paléogéographique du Lutétien peut se reconstituer ainsi :

Après le retrait de la fin du Cuisien, la mer est revenue dans le bassin de Paris ; cette invasion s'est faite non seulement par le N-E, par les environs de Laon et de Soissons, mais par toute la région N comprise entre l'E de Laon et Etrepagny ; il est, en effet, absolument indiscutable que les couches lutétiennes inférieures de Chaumont-en Vexin, Hérouval, Liancourt-Saint-Pierre, sont aussi âgées que celles du Laonnais et du Soissonnais. Il est, d'autre part, certain que la zone I du Lutétien dans le bassin de Paris ne représente pas l'extrême base de l'étage, et que, par exemple, certaines couches inférieures du Lutétien de Belgique n'y sont pas représentées. Au cours de cette première étape, la mer n'a guère dépassé, au S, Parnes et Soissons. Cette mer était beaucoup plus chaude que la mer cuisienne, et il est probable que malgré la présence de quelques grandes formes de la base du Lutétien, c'est plus tard qu'elle a atteint son maximum de température. La présence d'une *Gisortia* dès la base, ne prouve pas le contraire, car il en existe déjà une espèce de grande taille au Cuisien, époque relativement peu chaude. A ce moment, les Bryozoaires deviennent très abondants.

Puis la mer avance beaucoup, atteint et dépasse même Paris ; c'est le moment de la pullulation de *Nummulites lævigatus*, du dépôt de la pierre à liards dans le N-E du bassin.

La zone III marque de nouveau une importante progression de la mer vers le S-E, où elle atteint Damery et Montmirail, tandis qu'à l'W elle ne réalise que des progrès insignifiants.

L'arrivée de la mer à *Orbitolites complanatus* marque un changement dans les conditions de sédimentation et la fin très générale des calcaires glauconieux, sauf, bien entendu, en ce qui concerne les couches de transgression. Cette mer est plus chaude que la précédente et les Miliolés y prospèrent d'une façon inouïe, et en certains points se déposent des calcaires zoogènes. La faune se renouvelle en partie, et, parmi les Mollusques notamment, on remarque

l'apparition de beaucoup de formes nouvelles ; c'est l'époque où les Dasycladacées sont les plus nombreuses en espèces et individus. Cete zone IV est marquée par une importante transgression vers l'W, et la mer atteint Houdan, Pacy sur Eure, Evreux.

En bordure de ces différents rivages se trouvaient des lagunes, mais c'est à partir de la seconde moitié du Lutétien supérieur que le retrait de la mer s'est effectué et que la dessalure est devenue générale. En certains points (Houdan), il y a eu d'importantes récurrences marines.

Les environs de Houdan et de Pacy sur Eure, et ceux d'Epernay et de Reims, ont été, ainsi que le montre leur faune, soumis, au Lutétien supérieur, à d'importantes influences fluvio-marines.

TABLE DES LOCALITÉS

- | | |
|--|---|
| <p> Aigleville, 190.
 Amblainville, 97.
 Arcueil, 124.
 Attiche (ferme d'), 74.
 Aulnaie (L'), 101, 102.
 Authavernes, 109.
 Auvers-sur-Oise, 117.

 Barisis-aux-Bois, 70.
 Bauves (Les), 101, 102, 104.
 Berchères-sur-Vesgre, 166, 293.
 Beuil, 190.
 Beynes, 138.
 Bicêtre, 127.
 Bizy, 172.
 Blunay, 176.
 Bœurs, 177.
 Boisgeloup (Le), 234, 244, 265.
 Boisset, 174.
 Bougival, 127.
 Bourdonne, 164.
 Boursault, 81, 182, 293.
 Boury, 234.
 Brasles, 77.
 Bruyères (Les), 177.
 Buisson-de-Cresnes, 71.

 Cahaignes, 111.
 Carrières-sur-Seine, 127.
 Chaignes, 172.
 Chambors, 88, 294.
 Chambray, 173, 190.
 Chamery, 81.
 Chantilly, 113, 115.
 Chapet, 156.
 Chaumont-en-Vexin, 86.
 Chauny, 70.
 Chaussée-d'Ivry, 170, 296.
 Chaussy, 147.
 Chavot, 177, 291.
 Chérence, 253, 359.
 Chéry, 294.
 Clayes (Les), 130.
 Clermont-en-Beauvoisis, 69, 203.
 Cocherel, 190.
 Compiègne, 67, 182.
 Cormeaux, 176.
 Coulours, 177.
 Courbeton, 176, 292. </p> | <p> Courbevoie, 130.
 Courcaille (fond de), 172.
 Courgent, 140.
 Courtagnon, 182.
 Cramant, 291.
 Craonne, 74.
 Créteil, 127.
 Creuttes (Lès), 76.
 Crisolles, 75.
 Cuts, 68.

 Damery, 78, 293.
 Dammartin, 134.
 Douains, 64, 172, 296.

 Écos, 107.
 Ecquevilly, 156.
 Éparmailles (Les), 175, 291.
 Épône, 157.
 Épernay, 78, 177, 253.
 Évreux, 172.

 Fercourt, 99.
 Ferté-Milon (La), 68.
 Fleurines, 68.
 Fleury-la-Rivière, 81, 182, 293.
 Flin, 157.
 Fontenay-en-Vexin, 109.
 Fontenay-Saint-Père, 150.
 Fours, 109.
 Fresne, 182, 224.
 Frette (La), 63, 128.
 Frileuse (La), 137, 295.

 Gaillon, 153.
 Gaillonnet, 153.
 Ganelon (Mont), 67.
 Gargenville, 152.
 Gentilly, 124, 295.
 Gilles, 170.
 Gionges, 177.
 Glacière (La), 125, 126.
 Gomerfontaine, 88.
 Goupillières, 161.
 Gournay, 172.
 Goussonville, 160.
 Grand-Alleré (Le), 97.
 Grande-Paroisse (La), 176, 292.
 Grignon, 130, 295. </p> |
|--|---|

Groux (Les), 97.
Guerville, 159.
Gueux, 343.
Guitrancourt, 149.
Guny, 182, 224.

Herblay, 128.
Hermonville, 218, 253.
Hérouval, 59.
Hervelon, 294.
Heudebouville, 171.
Houdan, 161.

Issou, 152, 221.
Issy, 126.
Ivry, 127.

Joux-la-Ville, 69.

Laffaux, 73.
Laon, 72.
Liancourt-Saint-Pierre, 91.
Liancourt-sous-Clermont, 226.
Longpont, 75, 293.
Louviers, 171.

Mâlay-le-Petit, 176.
Mantes, 149.
Marquemont, 97.
Maulette, 161, 169, 296.
Ménilles, 190.
Mériel, 117.
Méry, 117.
Meudon, 126.
Montainville, 137.
Montchalons, 73.
Mont-de-Magny, 97.
Montbavin, 182.
Monthelon, 177.
Montmirail, 84, 182.
Montsoult, 116.
Morancez, 172, 292.
Mortcerf, 85.
Mouchy-le-Châtel, 99, 294.
Moulineaux (Les), 126.
Mouy, 99, 294.

Nanterre, 121.
Neauphlette, 140, 296.
Nesle-la-Reposte, 176.
Nogent-sur-Seine, 175.
Noyon, 72, 74.

Oger, 179, 291.
Oinville, 153.
Orgeville, 172, 174, 296.
Orme (Ferme-de-l'), 141, 295.
Ory-la-Ville, 114.

Pacy-sur-Eure, 171, 296.
Paissy, 73, 77.
Pargnan, 76, 293.
Parmain, 69.
Parnes, 101, 294.
Passy, 121, 125, 295.
Perray-Vaucluse, 127.
Pévy, 253.
Pierrefonds, 62.
Pierreelaye, 128.
Plargne (La), 158.
Plessis-Hébert (Le), 173, 174.
Pommiers, 69.
Ponchon, 100.
Pontoise, 113, 117.
Pont-Sainte-Maxence, 68, 69, 295.
Prémontré, 70.
Prouilly, 84.
Provins, 175, 291.
Puteaux, 123.

Renonville, 169.
Requécourt, 111.
Richebourg (S.-et-O.), 169.
Richebourg (S.-et-M.), 176.
Rocquencourt, 130.
Rolleboise, 153, 161.
Rosny-sur-Seine, 161.
Rue-de-Normandie (La), 191.

Saillancourt, 153, 189.
Salins, 176.
Sammeron, 85.
Saulx-Marchais, 139.
Savenay, 130.
Septeuil, 139, 295.
Septvaux, 70.
Soissons, 67.
Soisy-sous-Etiolles, 127.
Survilliers, 114.
Saint-Aubin, 180.
Saint-Christophe, 68.
Saint-Erme, 74.
Saint-Félix, 99.
Saint-Germain-en-Laye, 129.
Saint-Gobain, 70.
Saint-Julien-du-Sault, 177.
Saint-Ladre, 113.
Saint-Lubin-de-la-Haye, 164.
Saint-Maur, 127.
Saint-Maximin, 69, 115.
Saint-Parres (côte), 175, 292.
Saint-Pierre-de-Vauvray, 171.
Saint-Thomas, 293.
Saint-Witz, 63.

Tessancourt, 153.
Thionville-sur-Oblon, 162.
Thiverval, 137.

Troesnes, 71.

Uilly-Saint-Georges, 99.

Vanves, 118.

Vaudancourt, 106.

Vaugirard, 125, 294.

Velud, 73.

Verberie, 69.

Ver-les-Chartres, 180.

Vernon, 171.

Verzenay, 179.

Viarmes, 196.

Vignettes d'Hérouval (Les), 105.

Ville-l'Évêque (la), 168.

Villetetre (La), 62.

Villiers, 145, 295.

Villiers-Saint-Georges, 292.

Virouvay, 171.

Vivray (Le), 97.

TABLE DES MATIÈRES

BIBLIOGRAPHIE	5
HISTORIQUE	35
DÉLIMITATIONS	59
Limite inférieure	59
Limite supérieure	63
DESCRIPTION DU LUTÉTIEN DU BASSIN DE PARIS	67
I. Laonnais et Soissons et régions voisines.	67
Montagne de Noyon	74
Marne	78
Seine-et-Marne	85
I. Région de Chaumont-en-Vexin	86
Chaumont-en-Vexin	86
Liancourt-Saint-Pierre	91
Le Vivray, Les Groux	97
Mont-de-Magny, Amblainville, Marquemont, Grand-Alléré	97
Mouchy-le-Châtel	99
Uilly-Saint-Georges	99
Parnes	101
Environs d'Ecot	107
III. Région parisienne immédiate	113
Environs de Chantilly et de Pontoise.	113
Environs immédiats de Paris.	118
Vanves.	118
Nanterre	121
Arcueil, Gentilly	124
Vaugirard, Passy, Glacière	125
La Frette, Pierrelaye	128
Saint-Germain-en-Laye	129
IV. Région de Grignon	130
Grignon	130
Montainville	137
Ferme-de-l'Orme	141
Chaussy	147
V. Région de Mantes	149
Guitrancourt.	149
Fontenay-Saint-Père	150
Gargenville	152
VI. Région de Houdan	161
Tranchée de Maulette	161
Thionville-sur-Obton	162
Saint-Lubin-de-la-Haye	164
Berchères-sur-Vesgre	166
La-Ville-l'Evêque	168

VII. Environs de Louviers, Vernon et Pacy-sur-Eure.	171
VIII. Régions où tout le Lutétien est entièrement continental.	175
Aube	175
Yonne	176
Environs d'Épernay	177
LES DIFFÉRENTES RÉGIONS ET LEURS CARACTÉRISTIQUES.	181
Laonnais, Soissonnais	181
Région de Chaumont-en-Vexin	182
Région parisienne immédiate	184
Région de Grignon	186
Région de Mantes	189
Région de Houdan	187
Région de Vernon et de Pacy-sur-Eure	189
RÉPARTITION VERTICALE ET HORIZONTALE DE QUELQUES ORGANISMES LUTÉTIENS.	193
Foraminifères.	194
<i>Nummulites planulatus-elegans</i> LMK	194
— <i>variolarius</i> LMK	195
— <i>laevigatus</i> BRUG.	196
<i>Alveolina oblonga</i> D'ORB.	199
— <i>Bosci</i> DEFR.	199
<i>Fabularia discolithes</i> DEFR.	199
<i>Orbitolites complanatus</i> LMK.	200
<i>Quinqueloculina saxorum</i> d'Orb.	
Échinodermes.	203
<i>Astérides</i>	203
<i>Echinides</i>	203
<i>Marelia grignonensis</i> DESM.	206
<i>Echinanthus issyavensis</i> KLEIN	206
<i>Echinolampas calvimontanus</i> KLEIN	206
<i>Pygorhynchus grignonensis</i> DEFR.	207
Mollusques.	208
<i>Anomia tenuistriata</i> DESH.	208
<i>Ostrea elegans</i> DESH. et <i>O. cariota</i> DESH.	208
<i>Chlamys solea</i> DESH.	209
<i>Pinna margaritacea</i> LMK.	209
<i>Mytilus rimosus</i> LMK.	209
<i>Arca</i>	209
<i>Cardita planicosta</i> LMK.	210
— <i>acuticostata</i> LMK.	212
— <i>decussata</i> LMK.	212
<i>Crassatella plumbea</i> CHEMU.	214
— <i>sinuosa</i> DESH.	214
— <i>gibbosa</i> LMK.	214
— <i>lamellosa</i> LMK.	214
<i>Phacoides</i>	214
<i>Chama</i>	215
<i>Cardium gigas</i> DEFR.	216
— <i>obliquum</i> LMK.	216
<i>Lithocardium aviculare</i> LMK.	216
<i>Meretrix</i>	218
<i>Cyrena</i>	212
<i>Marcia</i>	221
<i>Libinia</i>	221
<i>Trochus</i>	221

<i>Natica</i>	221
<i>Ampullina</i>	221
<i>Dissostoma mumia</i> LMK.	222
<i>Turritella</i>	223
<i>Mesalia</i>	223
Cerithidés	224
1° ESPÈCES MARINES	224
<i>Cerithium inabsolutum</i> DESH.	224
— <i>lamellosum</i> LMK.	224
— <i>giganteum</i> LMK.	224
— <i>Jussieu</i> MAYER-EY.	226
— <i>spiratum</i> LMK.	226
— <i>striatum</i> BRUG.	226
— <i>costellatum</i> LMK.	226
2° ESPÈCES SAUMATRES	228
<i>Cerithium serratum</i> BRUG.	228
— <i>substriatum</i> LMK.	230
— <i>involutum</i> LMK.	230
<i>Rostellaria Baylei</i> DESH.	234
<i>Terebellum convolutum</i> LMK.	234
<i>Cypræa, Gisortia</i>	234
<i>Cassidaria, Cassidea</i>	235
<i>Murex</i>	235
<i>Tritonidea</i>	236
<i>Melongena</i>	236
<i>Sycum</i>	236
<i>Clavilithes</i>	236
<i>Athleta</i>	237
<i>Volutilithes</i>	237
<i>Voluta</i>	237
CLASSIFICATION ET SUBDIVISIONS	243
Répartition stratigraphique des couches à Cérithes	255
1° Calcaire Grossier inférieur	255
2° — — moyen	255
3° — — supérieur	257
Variations latérales de faciès des différentes assises lutétiennes ...	261
Glauconie grossière on Calcaire Grossier transgressif	261
I. Couches à deux Nummulites	264
II. Zone à <i>Nummulites lævigatus</i> BRUG	266
III. Zone <i>Echinolampas calvimontanus</i> KLEIN et <i>Echinanthus-</i> <i>issyavensis</i> KLEIN	269
IV. — <i>Orbitolites complanatus</i> LMK.	271
Formations continentales	289
Répartition géographique des Mollusques continentaux lutétiens dans le Bassin de Paris	289
Age des formations lacustres	298
ANALYSE DE LA FAUNE LUTÉTIENNE DU BASSIN DE PARIS. — COMPARAISON AVEC CELLES DE QUELQUES AUTRES BASSINS NUMMULITIQUES	301
Foraminifères	301
Zoanthales	306
Comparaison avec les faunes cuisienne et bartonienne	308

Comparaison avec d'autres bassins nummulitiques	310
Belgique	310
Angleterre	310
Cotentin	311
Loire-Inférieure	312
Corbières	314
Alpes-Maritimes	311
Ronca	315
Faudon	316
Castel-Gomberto	316
Sind	316
Alabama	317
Echinodermes.	318
Bryozoaires.	321
Brachlopes.	325
Mollusques.	326
Belgique	329
Angleterre	331
Cotentin	338
Loire-Inférieure	341
Aquitaine	344
Sind	347
Albanie	348
Alabama	348
Crustacés.	351
Vers	353
Poissons	353
Reptiles	357
Oiseaux	358
Mammifères	358
Flore	360
CLIMAT	365
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.	369

PLANCHE I

N.E.

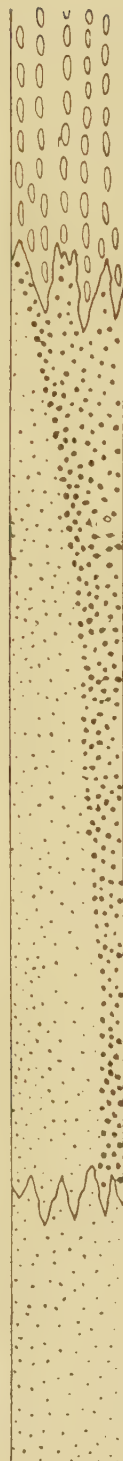
S.W.

St Germain en Laye

Grignon

Plailly

Soissons



*Calcaire sableux glauconieux,
sans Nummulites*



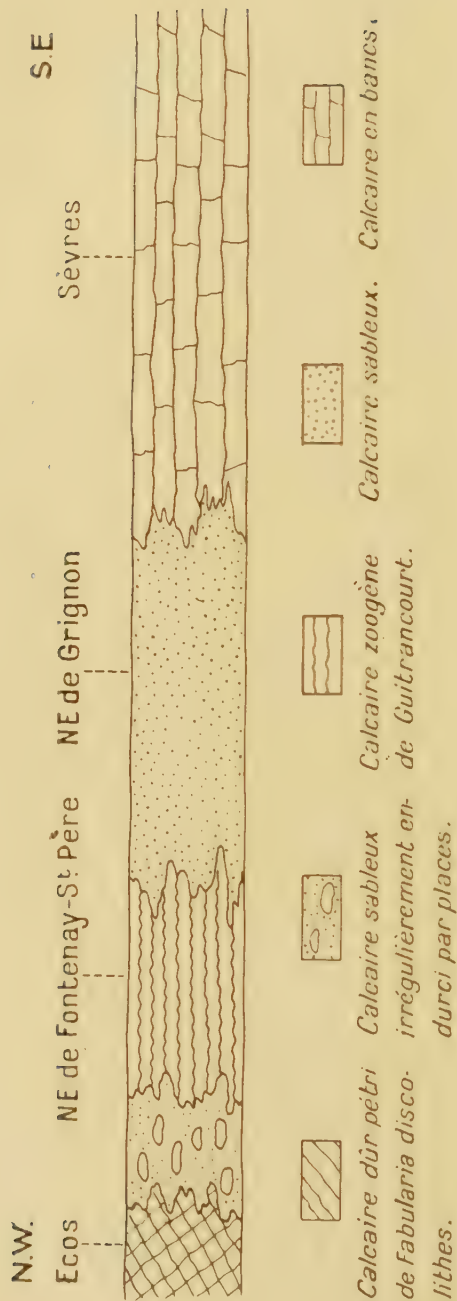
*Calcaire dur et très riche en
Nummulites au NE, sableux avec
Nummulites à la base, vers le
SW.*



Pierre à liards

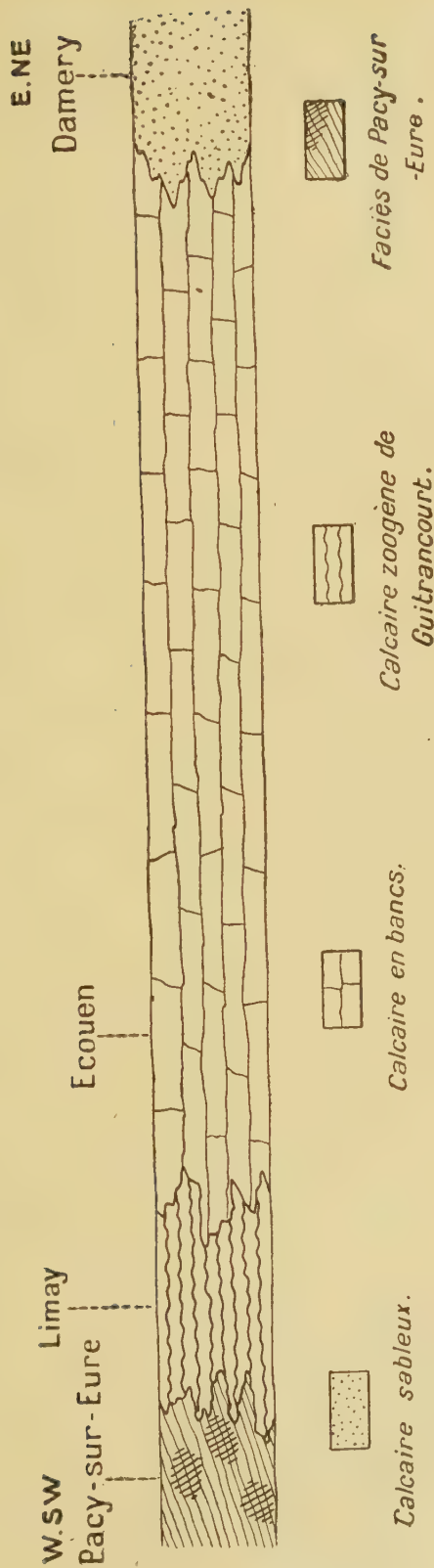
Variations de faciès de la zone à *Nummulites laevigatus* entre Soissons et Grignon.

PLANCHE II



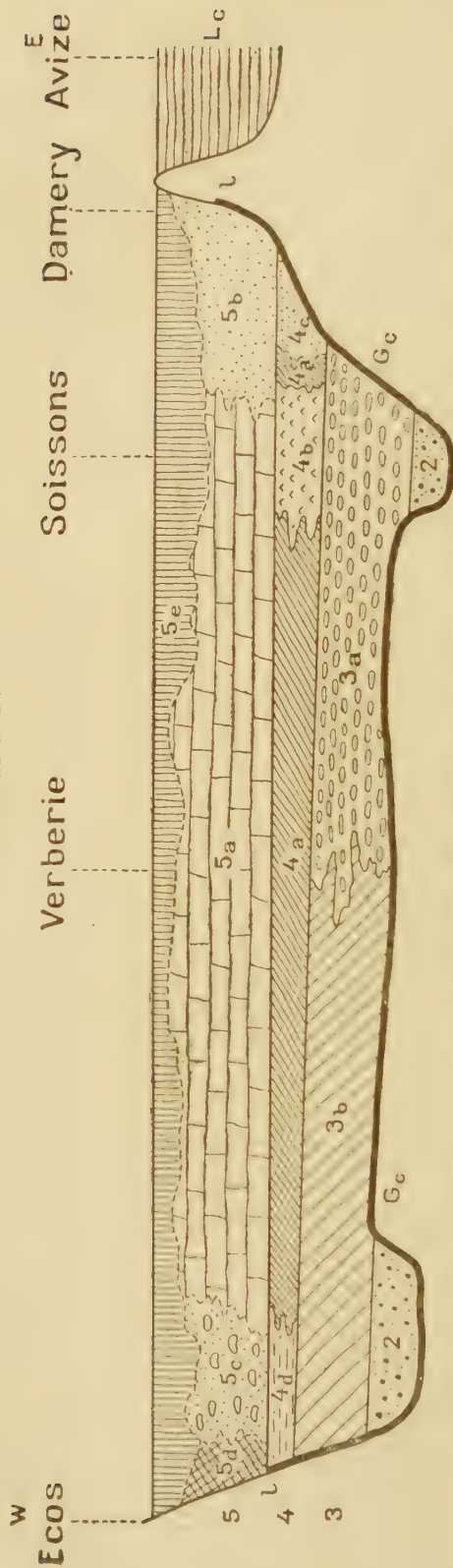
Variations de faciès des couches marines de la zone à *Orbitolites complanatus* entre Ecos et Sèvres.

PLANCHE III



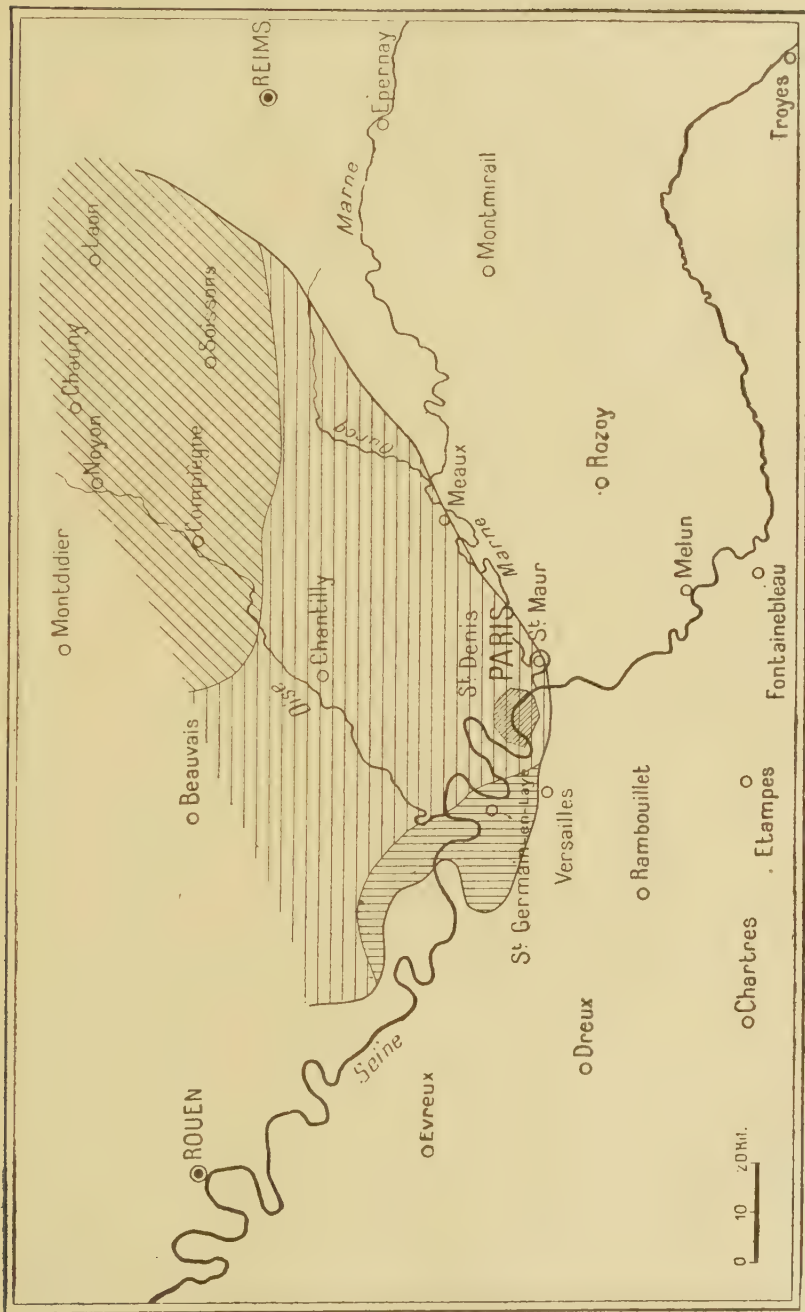
Variations de faciès des couches marines de la zone à *Orbitolites complanatus* entre Damery et Pacy-sur-Eure.

PLANCHE IV



Coupe schématique à travers le Lutétien du Bassin de Paris, montrant les variations de faciès.

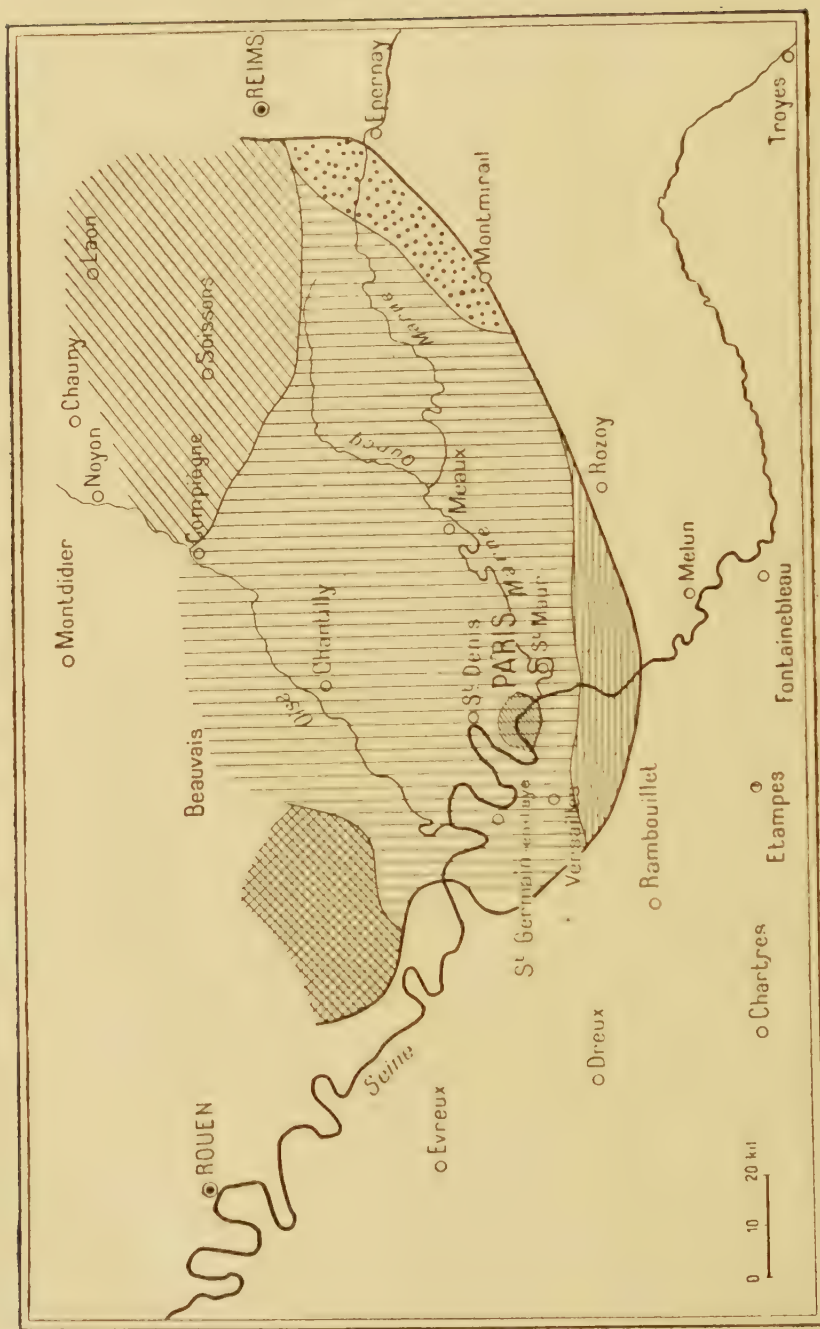
5. Zone à *Orbitolites complanatus* : 5a, calcaire en bancs ; 5b, calcaire sableux durci par places ; 5d, calcaire dur pétri de *Fabularia discolithes* ; 5e, formations lagunaires.
4. Zone à *Echinolampas curvirostratus* et *Echinolampas lagunaires* : 4a, calcaire en bancs ; 4b, calcaire à *Ditrupa stragulata* ; 4c, calcaire sableux ; 4d, calcaire sableux irrégulièrement durci.
3. Zone à *Numulites laevigatus* : 3a, pierre à liards ; 3b, calcaire tantôt dur, tantôt sableux avec *N. laevigatus*.
2. Couches graveleuses à *N. laevigatus* et *Lamareki*, *Rosellaria Baylei*.
- 1c. Formations continentales.
- Ge, glauconie grossière (l, ses limites).



Extension de la zone.
 "Pierre à liards."
 Facès intermédiaire, chargé de Nummulites dans toute la hauteur au N-E, avec Nummulites à la base au S-W.

Extension des différents faciès de la zone à Nummulites laevigatus.

CARTE II



(Faciès de Chaumont-en-Vexin et Parnes).
 Calcaire à *Ditrupa strangulata*.
 Calcaire en bancs.
 Calcaire irrégulièrement endurci avec parties sableuses.
 Calcaire connu seulement par sondages.

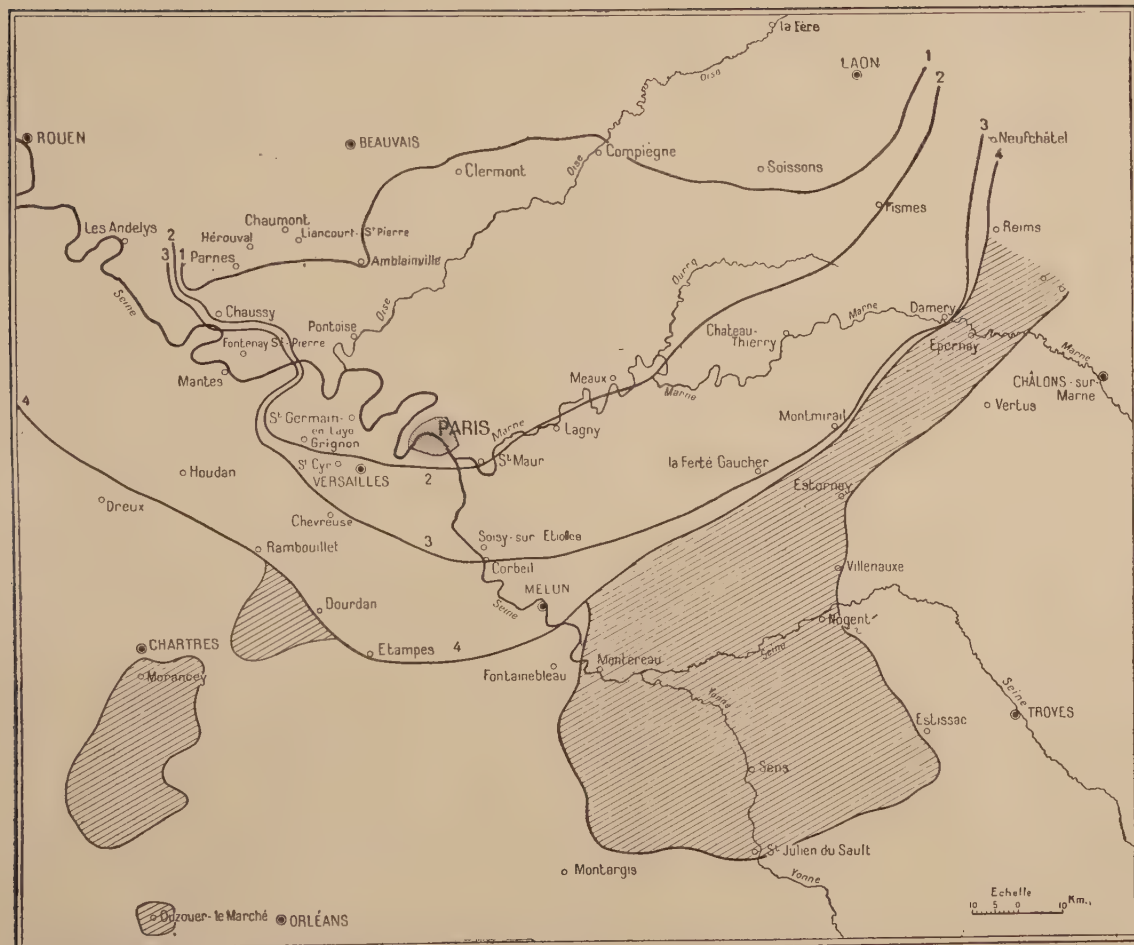
Extension des différents faciès de la zone à *Echinolampas calvimonlanus* et *Echinanthus issyensis*.

CARTE III



Extension des différents faciès marins de la zone à *Orbitolites complanatus*.

CARTE IV



1. Couches à deux Nummulites 2. Zone à *Nummulites laevigatus* 3. Zone à *Echinolimpas calvimontanus* et *Echinanthus issyvensis* 4. Zone à *Orbitolites complanatus* Formations continentales, pendant toute la durée du Lutétien

Extension des différentes zones du Lutétien du Bassin de Paris.
 Erratum : au lieu de Soisy-sur-Etiolles, lire : Soisy-sous-Etiolles.

DEUXIÈME THÈSE

Propositions données par la Faculté

ZOOLOGIE : *Répartition des Gastéropodes marins sur les côtes de France.*

BOTANIQUE : *Les méthodes de travail actuelles en Géographie botanique.*

Vu et approuvé :

Paris, le 20 avril 1925

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

M. MOLLIARD.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

P. APPELL.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'IMPRIMERIE D'ANGERS, 4, RUE GARNIER, ANGERS

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'IMPRIMERIE D'ANGERS, 4, RUE GARNIER, ANGERS
